حل و تصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام

ETABS Program



مهندس

مقار ناجح



Program ETABS



جمعية المهندسين - الإمارات العربية المتحدة
SOCIETY of ENGINEERS - UAE

شهادة شكر وتقدير

بمناسبة مرور 25 عام على تأسيس الجمعية
11 فبراير 2006

تحت رعاية معالي الشيخ
حمدان بن مبارك آل نهيان
وزير الأشغال العامة

تتقدم جمعية المهندسين بدولة الإمارات العربية المتحدة
بخالص الشكر والتقدير إلى
المهندس / مختار ناصح سوريال
لجهوده المتميزة ودعمه المستمر في تطوير وتنمية القطاع الهندسي بالدولة

المهندس / مطر محمد الطاير
رئيس جمعية المهندسين

ISBN 977-287-709-0



دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع

٥٠ شارع الشيخ ريحان - عابدين- القاهرة

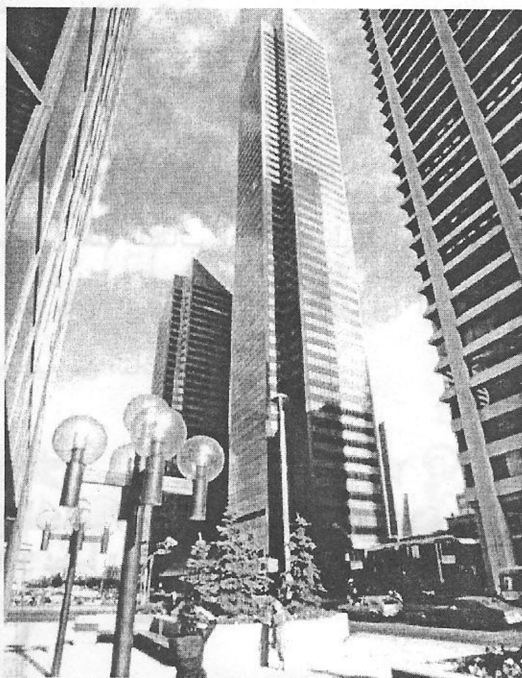
☎ ٧٩٥٤٢٢٩

www.sbh-egypt.com

e-mail : sbh@link.net

حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program



مهندس إنشائى

مقـــار ناجح

الكتـــــــاب : حل وتصميم المنشآت المرتفعة

المؤلـــــــف : م. مقار ناجح

الناشـــــــر : دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع - القاهرة

المـقـــــاس : 24 X 17

عدد الصفحات : 256

الطبعـــــــة : الأولى

رقـم الإيـداع : 2007/7430

تدمـــــك : 977 287 709 0

ديـــــوى :

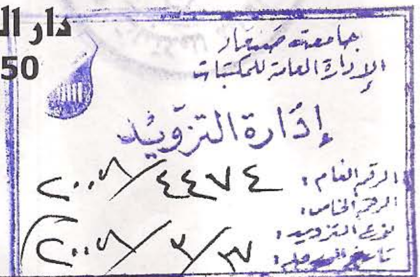
الاخراج الفنى وتصميم الغلاف : جمال خليفة

المـــونتـــاج الفنـــى : محمد حسنى

دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع

50 شارع الشيخ ريحان - عابدين - القاهرة

7954229 ☎



لمزيد من المعلومات يرجي زيارة موقعنا على الإنترنت

www.she-egypt.com
e-mail : sbh@link.net

شكر و إهداء

إلى أبى و أمي لتشجيعهم و دعمهم

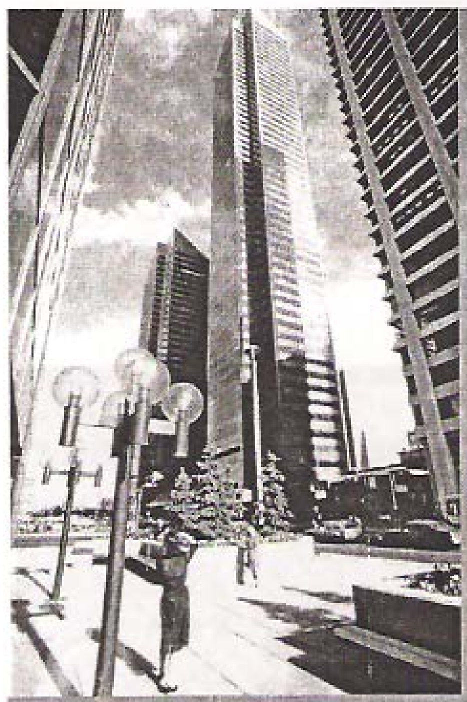
الدائم لى



مُقدِّمة

معظم التصميمات الحديثة تتم بالاعتماد على البرامج الهندسية و هذا الكتابِ يقدم لك شرح مفصل و مبسط لاكثر البرامج شهرة فى مجال الهندسة الأنشائية للمنشآت المرتفعة الا و هو برنامج ETABS 9 و قابل للتطبيق ل ETABS8 ، يحتوى الكتاب على مثال مفصل لبرج مكون من 40 دور و شرح وافى لأهم اوامر البرنامج مثل (التصميم باستخدام البرنامج و التحليل الحركى Dynamic Analysis) بدون اسهاب او اخلال لمضمون الكتاب مما يسهل الموضوع القارىء . لم اقم بشرح مفصل لمتطلبات الاكواد من خلال سطور هذا الكتاب و ذلك لان موضوع الكتب خارج هذا النطاق و لكن هناك توضيح مبسط للقيم المستخدمة من خلال الأكواد. استخدمت طريقة الشرح خطوة بخطوة لتوضيح مدى السهولة و السرعة الازمة لبناء نموذج ثلاثى الأبعاد (3D model) باستخدام البرنامج . يحتوى البرنامج لشرح للتحليل اللاخطى المسمى sequential construction و توضيح اهميتة و تاثيرة على النتائج المؤخوذة من النموذج و الفرق فى النتائج بين التحليل العادى و التحليل اللاخطى و كذلك كيفية تعريف الأشكال المختلفة للقطاعات و Composite Sections .هناك بعض المصطلحات تركتها كما هى باللغة الأنجليزية للحفاظ على معناها حيث ان أغلب المهندسين يستخدمونها باللغة الأنجليزية. و فى نهاية الكتاب قمت بشرح مبسط لعلاقة البرنامج بالبرامج الاخرى و كيفية انتقال اى معلومات من و اى البرنامج من خلال تلك البرامج

المؤلف....



حل و تصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

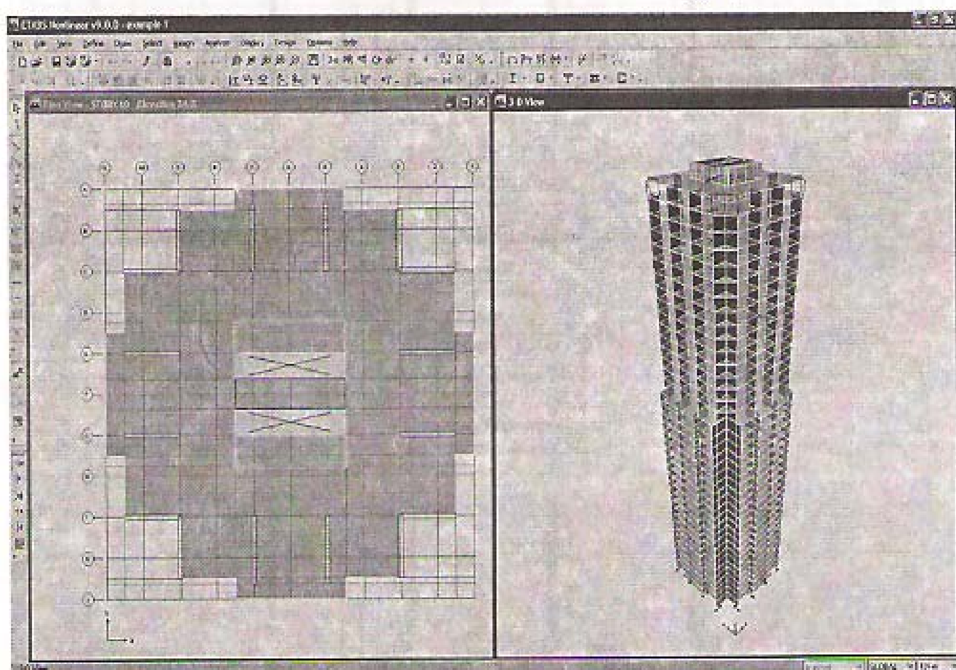
باستخدام
ETABS Program

بناء النموذج

الفصل 1

النموذج (برج 40 دور)

- من خلال هذا المثال سَنقوم ببنأ النموذجَ المبين فى الشكل، و سنعتمد على خطوات ثابتة يمكن استخدامها مع نموذج اخر و وذلك مع شرح وافى لكل خطوة على حدة ،حيث انة فى نهاية هذا المثال سوف ترى مدى سهولة بناء نموذج (3D MODEL) باستخدام البرنامج و مدى سرعة بناء هذا النموذج



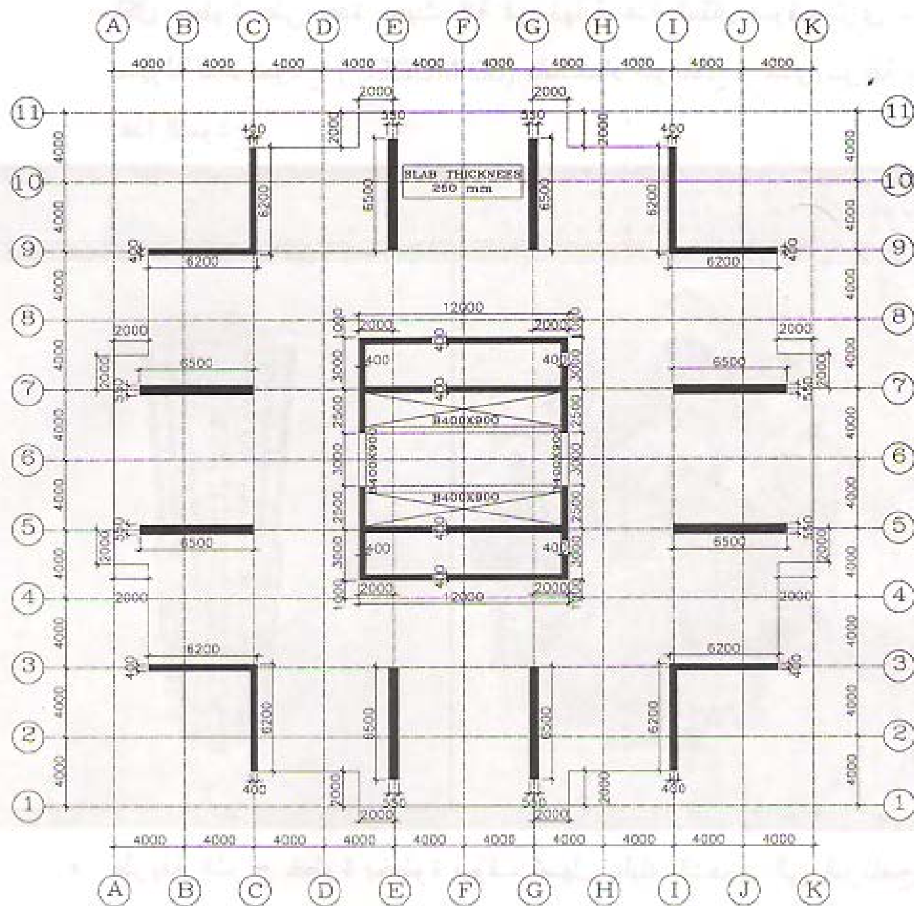
- طريقة الشرح خطوة بخطوة سوف تسهل عليك الدخول الى البرنامج و بناء نموذجك بكل سهولة

تفاصيل المشروع

- برج مكون من 40 طابق
- ارتفاع اول طابق 4.2 م و ارتفاع باقية الطوابق المتكررة 3.4 م
- النظام الأنشائى المقاوم لقوى الزلازل و الرياح للبرج يعتمد على 8

حوائط قص (Shear Wall 8) و 4 حوائط على شكل L و كور رئيسى (Core Wall)

- المسقط الأفقى للمبنى كما هو موضح بالشكل

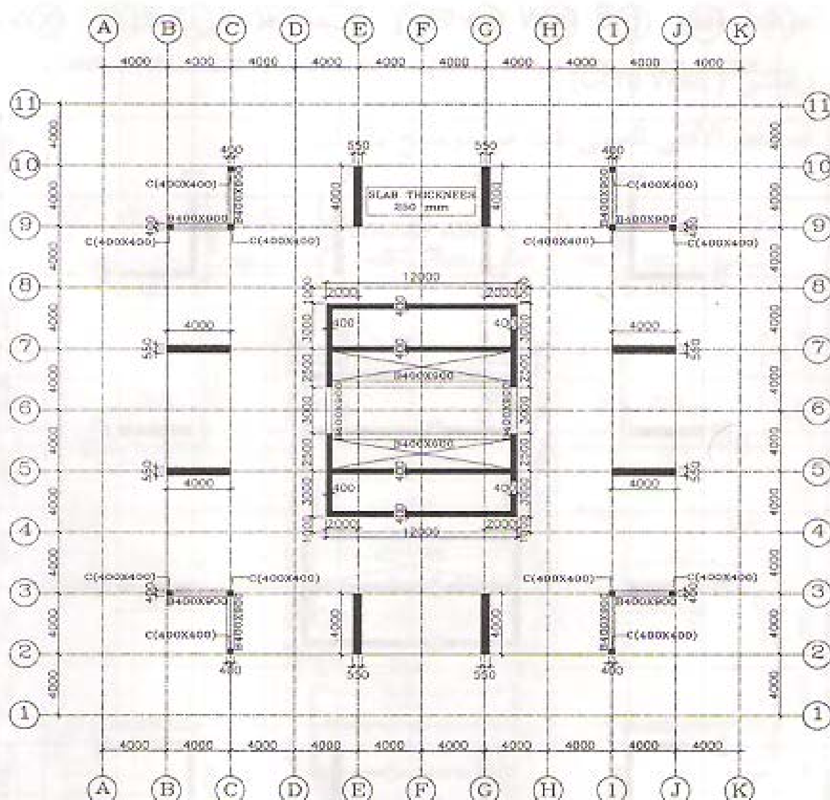


من الطابق الاول الى الطابق الثالث و العشرين

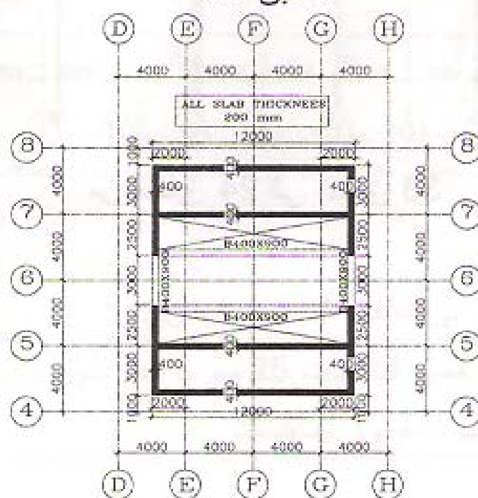
ملحوظة	سمك حميع البلاطات 25 سم ما عدا الدور 23 سمك البلاطة 30 سم لانة دور للماكينات

SLAB THICKNEES 250 mm

من الطابق 24 الى الطابق 38



الطابق 39

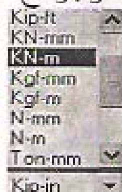


الطابق 40 (السطح النهائى)

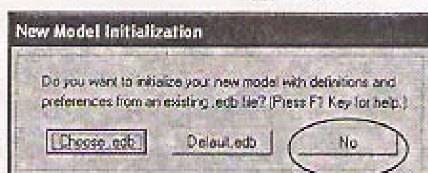
الخطوة الأولى : بدء نموذج جديد

سوف نقوم فى هذة الخطوة بتعريف ابعاد المبنى و المحاور و اسمائها و ارتفاعات الطوابق

1. قم بفتح البرنامج
2. قم بضبط واحدات النموذج و ذلك من خلال امربع الوحدات الموجودج اسفل الجانب الأيمن لشاشة البرنامجقم بتغير الوحدات الى KN-m

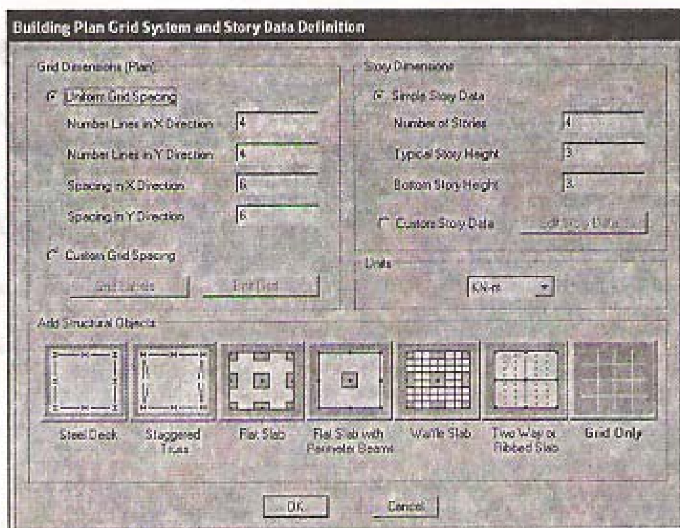


3. قم بفتح قائمة File ← New Model command او قم بالضغط على إيقونة New Model button فتظهر لك الشاشة التالية من تلك الشاشة قم بالضغط على زر NO



ملحوظة	قمنا بأختيار NO و ذلك لان ذلك اول نموذج سوف نقوم ببنأة وو لكننا سوف نقوم بمناقشة هذة الشاشة مرة اخرى فى نهاية الكتاب لنوضح لك كيف انة باستخدام هذة الشاشة يمكنك توفير كثير من خطوات ادخال النموذج للبرنامج مما يوفر حواى 40% من وقت بناء النموذج

4. بعد الضغط على زر NO فى تظهر لك الشاشة التالية Building Plan Grid System and Story Data Definition لتعريف العنصر الرئيسية للمنشأ



○ فى هذة الشاشة (Building Plan Grid System and Story Data Definition) يمكنك تعريف الأتى

1. <u>تعريف المحاور</u>

- قم بتعريف عدد المحاور فى اتجاة X فى خانة Number of lines in X direction =11 (المحاور الأفقية)
- قم بتعريف عدد المحاور فى اتجاة Y فى خانة Number of lines in Y direction =11 (المحاور الرأسية)
- قم بتعريف المسافة بين المحاور فى اتجاة X فى خانة Spacing in X direction = 4 م
- قم بتعريف المسافة بين المحاور فى اتجاة Y فى خانة Spacing in Y direction = 4 م

2. <u>تعريف الطوابق و أرتفاعاتها</u>

- قم بتعريف عدد طوابق المبنى .فى مثالنا هذا عدد الطوابق 40 طابق و لهذا سنقوم بتعريف عدد الطوابق فى خانة Number of stories =40

- ثم قم بتعريف ارتفاع الدور المتكرر فى خانة Typical story height = 3.4 م
- ثم قم بتعريف ارتفاع الدور الأول فى خانة Bottom story height=4.2 م
- كما يمكنك تعديل ارتفاع اى طابق من طوابق المبنى بالضغط على custom story data ثم قم بالضغط على ايقونة Edit Story Data من ثما سيقوم البرنامج بفتح الشاشة التالية التى سنوم من خلالها بتغير ارتفاع الطابق 23 (mechanical floor) 4 م

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Heig
31	STORY30	3.4	103.4	No	STORY40	No	0
30	STORY29	3.4	100	No	STORY40	No	0
29	STORY28	3.4	96.6	No	STORY40	No	0
28	STORY27	3.4	93.2	No	STORY40	No	0
27	STORY26	3.4	89.8	No	STORY40	No	0
26	STORY25	3.4	86.4	No	STORY40	No	0
25	STORY24	3.4	83	No	STORY40	No	0
24	STORY2	4.0	79.6	No	STORY40	No	0
23	STORY22	3.4	75.6	No	STORY40	No	0
22	STORY21	3.4	72.2	No	STORY40	No	0
21	STORY20	3.4	68.8	No	STORY40	No	0
20	STORY19	3.4	65.4	No	STORY40	No	0
19	STORY18	3.4	62	No	STORY40	No	0
18	STORY17	3.4	58.6	No	STORY40	No	0
17	STORY16	3.4	55.2	No	STORY40	No	0
16	STORY15	3.4	51.8	No	STORY40	No	0
15	STORY14	3.4	48.4	No	STORY40	No	0

Reset Selected Rows:
- Height: 3.4 — Reset
- Master Story: No — Reset
- Similar To: NONE — Reset
- Splice Point: No — Reset
- Splice Height: 0 — Reset

Units: Change Units: KN-m

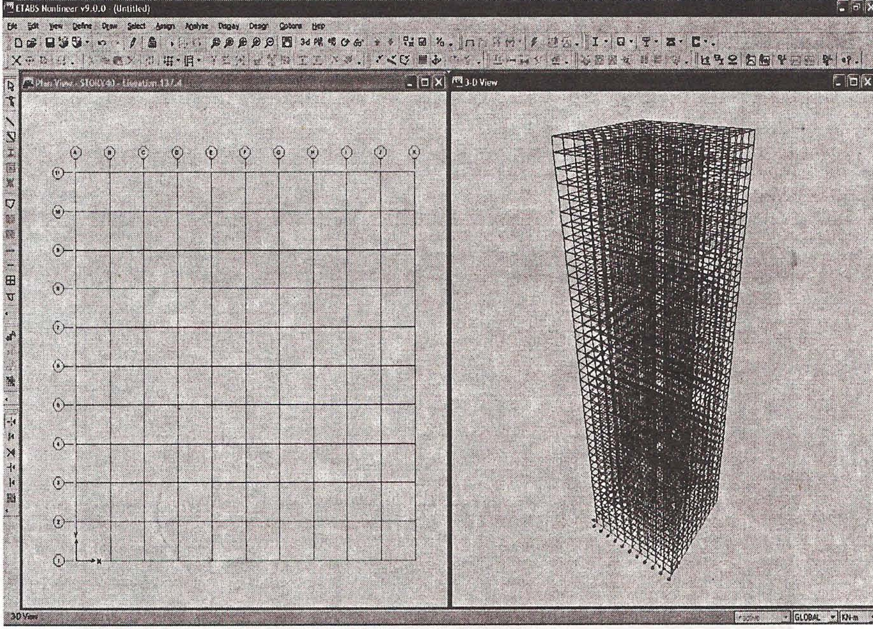
OK — Cancel

- و ايضا يمكنك من خلال هذة الشاشة ضبط الطوابق المتاشبهه حيث ان الطوابق الرئيسية فى مثالنا هذا سيكون level1, level 23, level 39, level40
- قم بالضغط على ايقونة Grid Only

ملحوظة	انة من المفضل عند بناء نموذج ETABS ان تختار احدى النماذج الموجودة فى Templates كلما امكن ذلك

5. قم بالضغط على ايقونة OK لحفظ التعريفات التى ادخلتها للنموذج . ثم سوف

يظهر لك المحاور الرئيسئة للنموذج فى الشاشة الئيسية للبرنامج من خلال شاشتين والأولى توضح لك المسقط الأفقى و الثانى المنشاء ثلاثى الأبعد كما هو موضح فى الشكل

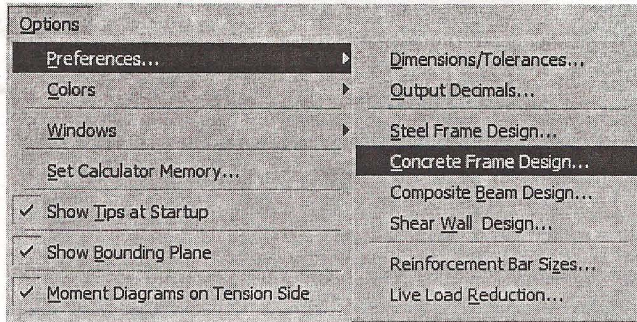


تعريف الكود المستخدم فى أدخال خواص النموذج و تصميم المبنى

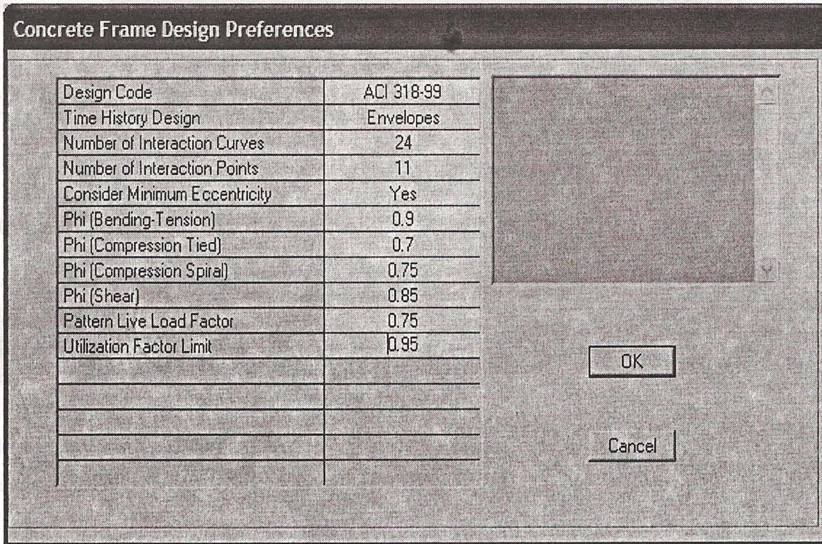
فى هذه الخطوة سوف نقوم بتعريف الكود المستخدم فى تصميم المشروع او المبنى الذى نقوم بعمل نموذج له و ذلك لنقوم بأدخال خواص المواد طبقا لهذا الكود و ايضا سوف نجعل البرنامج يقوم باضافة حالات التحميل اتوماتيكيا طبقا لهذا الكود و يقوم بتصميم القطاعات طبقا لهذا الكود

1. تعريف الكود الخاص بتصميم القطاعات الخرسانية

- قم بفتح قائمة Option ← Preference ← Concrete Frame Design

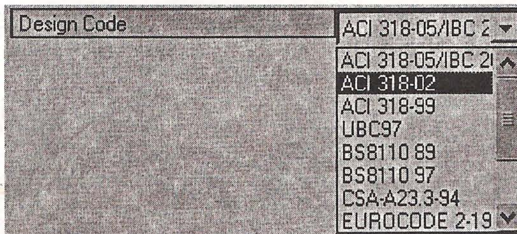


سوف تظهر شاشة Concrete Frame Design Preference

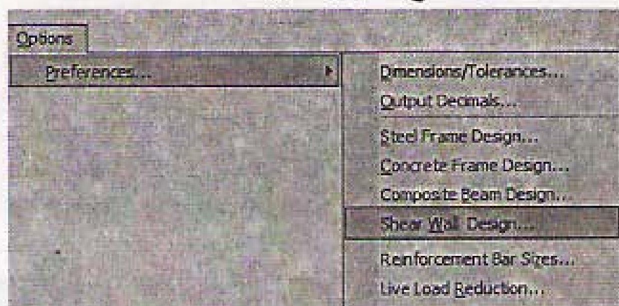


من هذة القائمة ، يمكنك اختيار الكود و ضبط باقى البيانات الخاصة بالكود المختار و تعديل اى بيان طبقا لأحتياجات المشروع و فى مثالنا هذا سوف نقوم باختيار الكود الأمريكى ACI 318-02 لتصميم عناصر المشروع

- قم بفتح القائمة المنسدلة الخاصة بتعريف الكود و منها اختار الكود الأمريكى (ACI318-02)



- قم بتكرر الخطوة السابقة لتعريف الكود المستخدم لتصميم الحوائط الخرسانية من نفس القائمة السابقة مع اختيار Shear Wall Design



الخطوة الثانية : تعريف خواص المواد و القطاعات

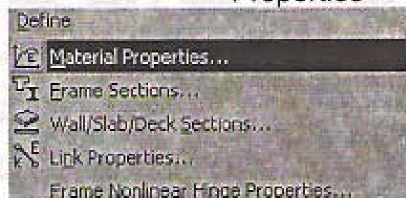
فى هذه الخطوة سوف نقوم بتعريف خواص المواد و القطاعات (الحوائط و البلاطات و الكمرات) للمنشأ

1. تعريف خواص المواد

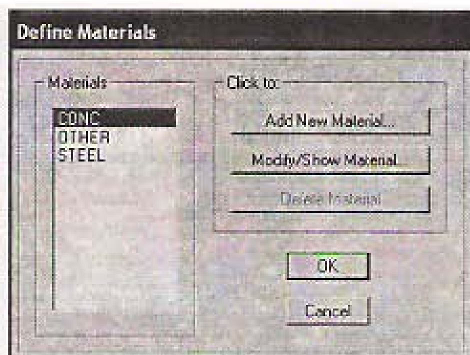
ملحوظة	فى مثالنا هذا سوف نستخدم نوعين مختلفين من الخرسانة

- Concrete grade 60000 KN/m^2 for wall columns
- Concrete grade 40000 KN/m2 for Slabs Beams

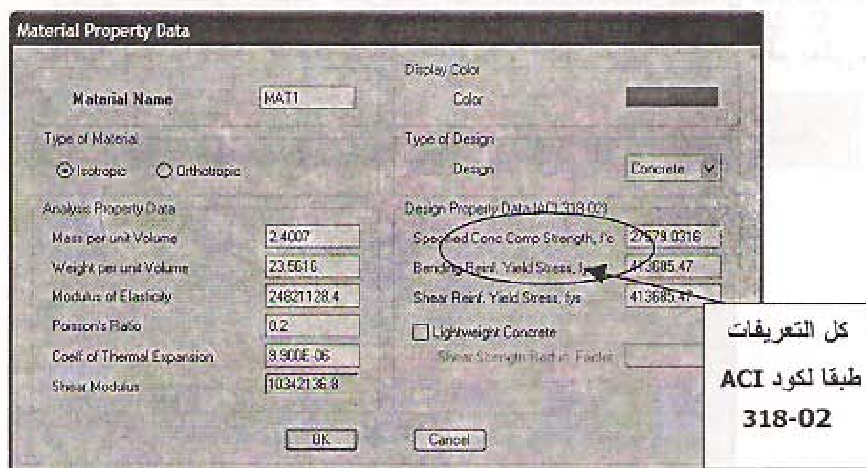
- اضغط قائمة Define ← Material Properties



- أو قم بالضغط على أيقونة Material Properties حيث سوف تظهر لك الشاشة التالية



- من هذة الشاشة قم بالضغط على زر Add New Material حيث ستظهر لك شاشة تعريف خواص المواد (Material Property Data)



- فى الشاشة السابقة قم بتعريف خواص المواد طبقا للكود مع مراعاة ان جميع القيم فى الكتاب تقريبية للتسهيل

  - Concrete grade 60000 KN/m^2 for wall

Material Property Data

Display Color

Material Name: CONC60 | Color

Type of Material: (•) Isotropic ( ) Orthotropic

Type of Design — Design: Concrete

Analysis Property Data		Design Property Data (ACI 318-02)	
Mass per unit Volume	2.5	Specified Conc Comp Strength, fc	48000
Weight per unit Volume	25	Bending Reinf. Yield Stress, fy	460000.
Modulus of Elasticity	34000000.	Shear Reinf. Yield Stress, fys	460000.
Poisson's Ratio	0.2	[ ] Lightweight Concrete	
Coeff of Thermal Expansion	9.900E-06	Shear Strength Reduc. Factor	
Shear Modulus	14166666.7		

OK | Cancel

- قم بتكرار الخطوة السابقة لتعريف Concrete grade 40000 KN/m^2 for Slabs Beams قم بالضغط على ايقونة Add New Material وقم بملىء القائمة كما هو موضح بالشكل

Material Property Data

Display Color

Material Name: CONC40 | Color

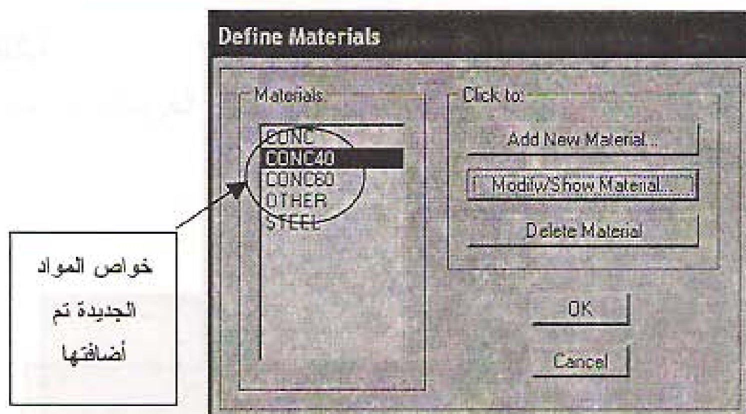
Type of Material: (•) Isotropic ( ) Orthotropic

Type of Design — Design: Concrete

Analysis Property Data		Design Property Data (ACI 318-02)	
Mass per unit Volume	2.5	Specified Conc Comp Strength, fc	32000
Weight per unit Volume	25	Bending Reinf. Yield Stress, fy	460000.
Modulus of Elasticity	28000000.	Shear Reinf. Yield Stress, fys	460000.
Poisson's Ratio	0.2	[ ] Lightweight Concrete	
Coeff of Thermal Expansion	9.900E-06	Shear Strength Reduc. Factor	
Shear Modulus	11666666.7		

OK | Cancel

- قم بالضغط على أيقونة OK لحفظ التعريفات ثم بعد ذلك سوف تجد أن نوعين الخرسانة الجديدان تم اضافتهما



- قم بالضغط على أيقونة OK لحظ التعديلات

2. تعريف القطاعات (للحوائط و الأعمدة و البلاطات و الكمرات)

ملحوظة	لتبسيط المثال سنقوم بتوحيد قطاعات العناصر الأنشائية

- 2 Wall Thickness
  1. Wall 400=40 cm
  2. Wall 500=50 cm
- 2 slab Thickness
  1. Slab 250=25 cm
  2. Slab 200=20 cm
- 1 Beam Size (For Beams and Spandrel beams)
  1. B (400X900)
- 1 Column Size
  3. C400x400

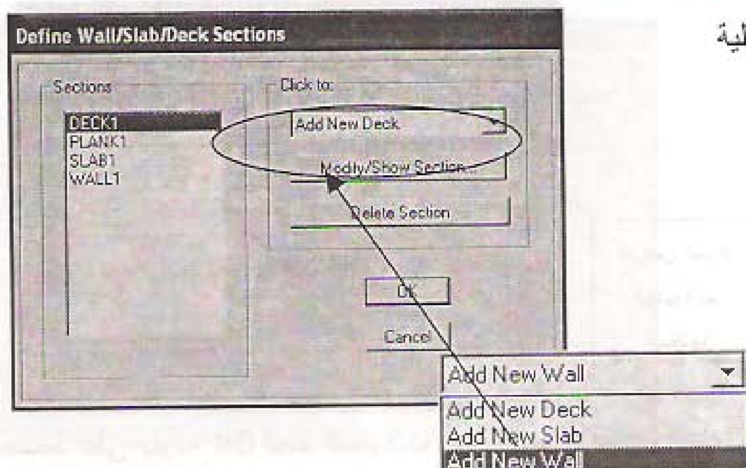
1. تعريف قطاعات الحوائط

- أضغط على قائمة Define ←——— Wall/Slab/Deck Sections



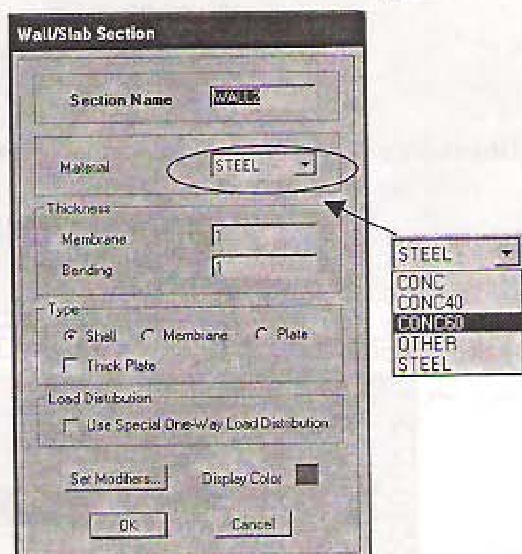
او أضغط أيقونة Define Wall/Slab/Deck Sections butto ستظهر لك الشاشة

التالية



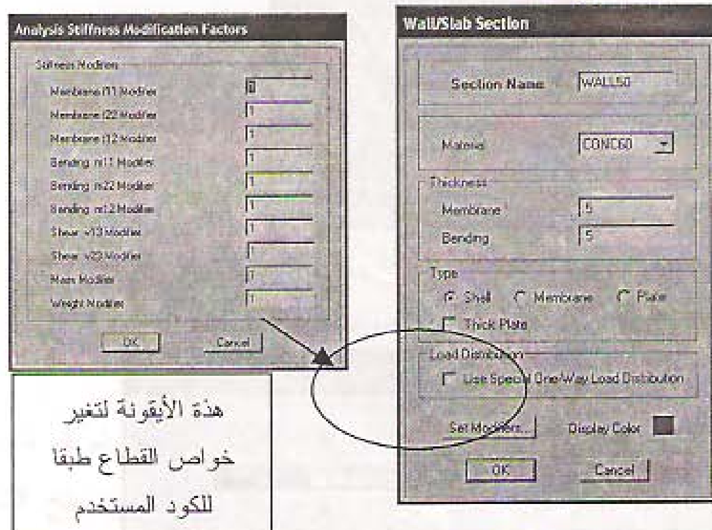
ملحوظة: من هذة الشاشة يمكنك تعريف قطاعات الحوائط و البلاطات

- أضغط على القائمة المنسدلة "Add New Deck" ثم قم باختيار Add New Wall من القائمة حيث سيقوم البرنامج بفتح الشاشة التالية



ملحوظة: سنقوم بتعريف قطاع الحائط ذو سمك 50 سم Wall 50

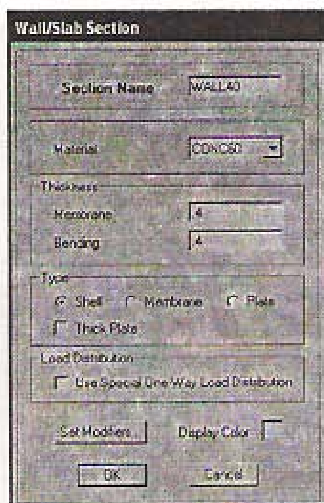
- قم بتغير أسم القطاع ليصبح wall 50
- اضغط على القائمة المنسدلة لتعريف نوع الخرسانة و اختار conc. 60
- قم بتعريف تخانة الحائط =0.5 م
- ثم ستصبح الشاشة كالتالى



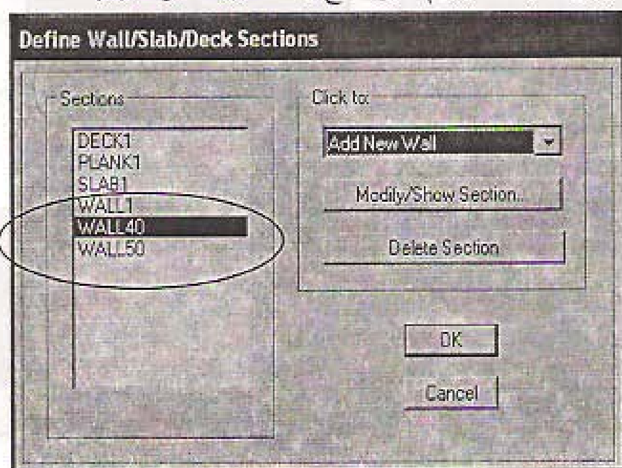
ملحوظة

لتبسيط المثال سوف نترك قيم تغير خواص القطاع stiffness modifiers و لكن فى اى نموذج أخر يمكنك تغيرها طبقا للكود أو متطلبات التصميم

- بعد تغير البيانات فى القائمة السابقة أضغط زر OK لحفظ التعديلات
- قم بنفس الخطوة لتعريف قطاع الحائط تخانة 40 سم لتصبح شاشة التعريف كما هو موضح فى الشكل التالى



- أضغط على زر OK فى قائمة التعريف الرئيسية لحفظ تعريف القطاعين الجديدين حيث سيقوم البرنامج بأضافتهما اتوماتيكيا لقائمة القطاعات



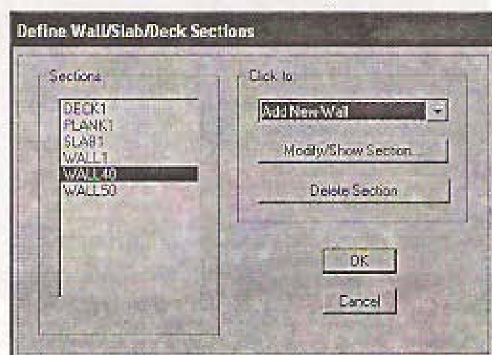
2. تعرف قطاعات البلاطات

- أضغط على قائمة Define ⟵ Wall/Slab/Deck Sections

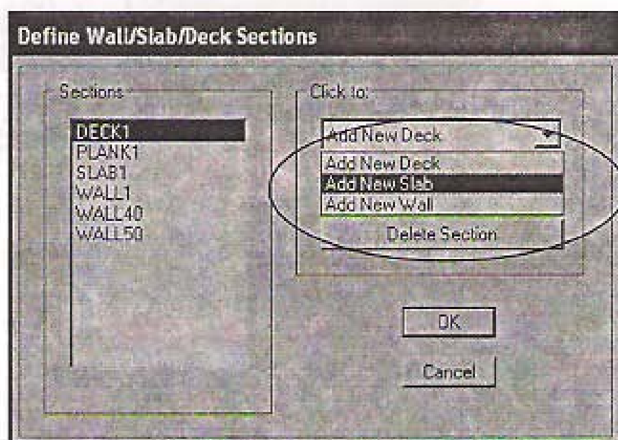


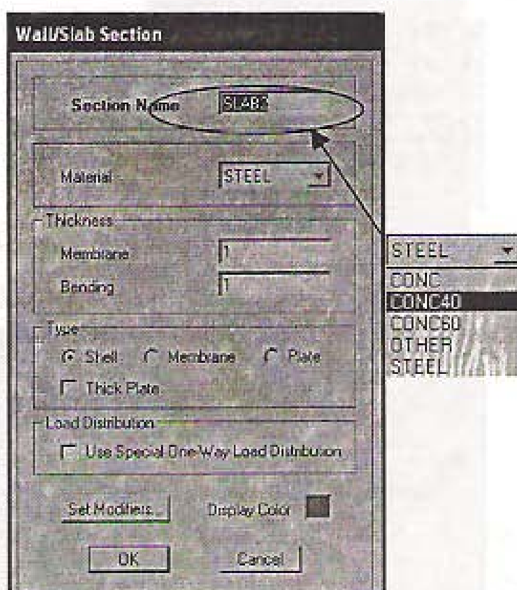
او أضغط أيقونة Define Wall/Slab/Deck Sections button

ستظهر لك الشاشة التالية



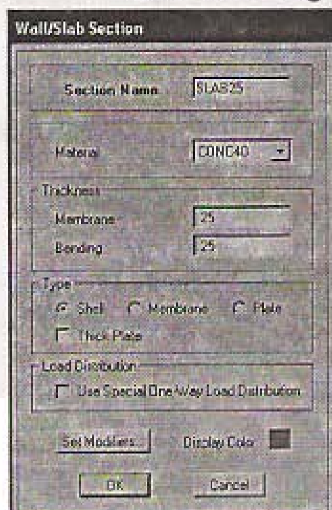
- أضغط على القائمة المنسدلة "Add New Deck" ثم قم باختيار Add New Slab من القائمة حيث سيقوم البرنامج بفتح الشاشة التالية



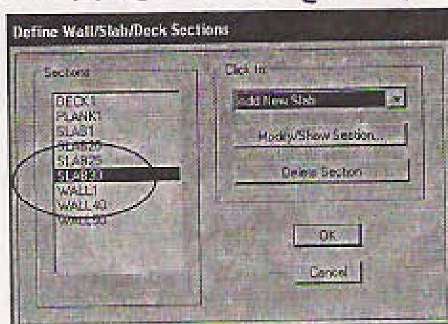


ملحوظة سنقوم بتعريف قطاع البلاطة ذات سمك 25 سم Slab 25

- اضغط على القائمة المنسدلة لتعريف نوع الخرسانة و اختار conc 40
- قم بتعريف تخانة البلاطة =0.25 م
- ثم ستصبح الشاشة كالتالى



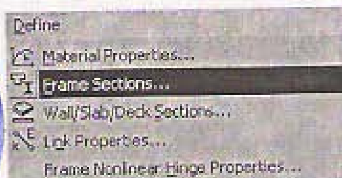
- بعد تغير البيانات فى القائمة السابقة أضغط زر OK لحفظ التعديلات
- قم بنفس الخطوة لتعريف قطاع الحائط تخانة 30سم و 20 سم لتصبح شاشة التعريف كما هو موضح فى الشكل التالى بعد أضافة القطاعات الجديدة
- أضغط على زر OK فى قائمة التعريف الرئيسية لحفظ تعريف القطاعات الجديدة حيث سيقوم البرنامج بأضافتهما اتوماتيكيا لقائمة القطاعات



3. تعريف قطاعات الكمرات

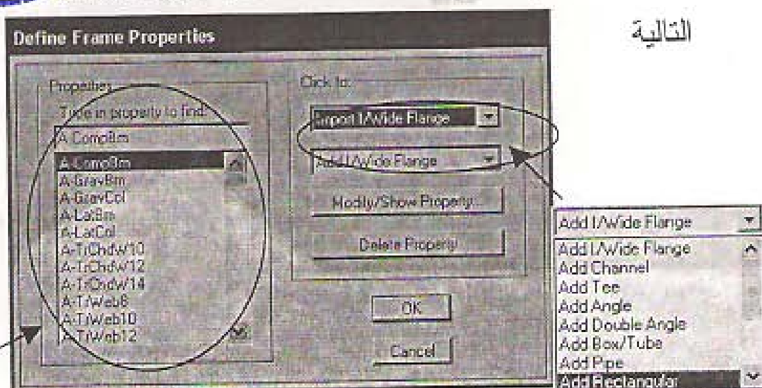
- أضغط على قائمة Define ← Frame Sections



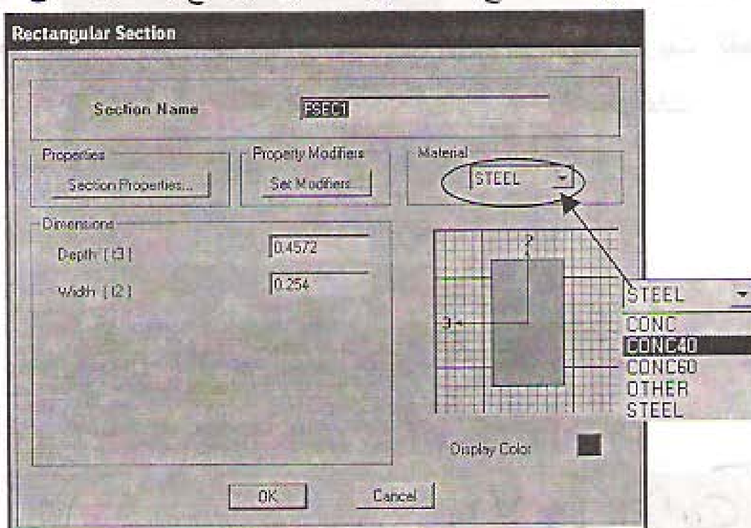


او أضغط أيقونة Define Frame Sections button ستظهر لك الشاشة التالية

يمكنك حذف القطاعات الموجودة فى template section بالضغط على Delete Property



- قم بفتح القائمة المنسدلة التى تقراء "Add I/Wide Flange" و من هذة القائمة قم بأختيار Add Rectangular بعد ذلك ستظهر لك شاشة تعريف القطاع المستطيل كما هو موضح بالشكل التالى



ملحوظة	سنقوم بتعريف قطاع الكمرة ذات الأبعاد التالية (40X90)

- قم بتغير أسم القطاع ليصبح B400X900
- اضغط على القائمة المنسدلة لتعريف نوع المواد و اختار conc. 40
- قم بتعريف الأبعاد 0.4 و0.9
- ثم ستصبح الشاشة كالتالى

Rectangular Section

Section Name: B400X300

Properties: Section Properties...

Property Modifiers: Set Modifiers...

Material: CONC40

Dimensions
Depth (3): 0.9
Width (2): 0.4

Concrete: Reinforcement...

Display Color

OK Cancel

- قم بالضغط على زر Reinforcement لتعريف الخواص التصميمة للقطاع من حيث التسليح و غطاء الخرسانة

Reinforcement Data

Design Type: Column / Beam

Configuration of Reinforcement: Rectangular / Circular

Lateral Reinforcement: Ties / Spiral

Rectangular Reinforcement
Cover to Rebar Center: 0.0457
Number of Bars in 3 dir: 3
Number of Bars in 2 dir: 3
Bar Size: #9

Check/Design
Reinforcement to be Checked
Reinforcement to be Designed

OK Cancel

- من هذة القائمة قم بالتعليم على Beam حيث سيتغير شكل الشاشة الى الشاشة الموضحة فى الشكل التالى قم فيها بتعريف غطاء الخرسانة

Reinforcement Data

Design Type
Column Beam
Concrete Cover to Rebar Center
Top 0.05
Bottom 0.05
Reinforcement Overrides for Ductile Beams
Left Right
Top 0 0
Bottom 0 0
OK Cancel

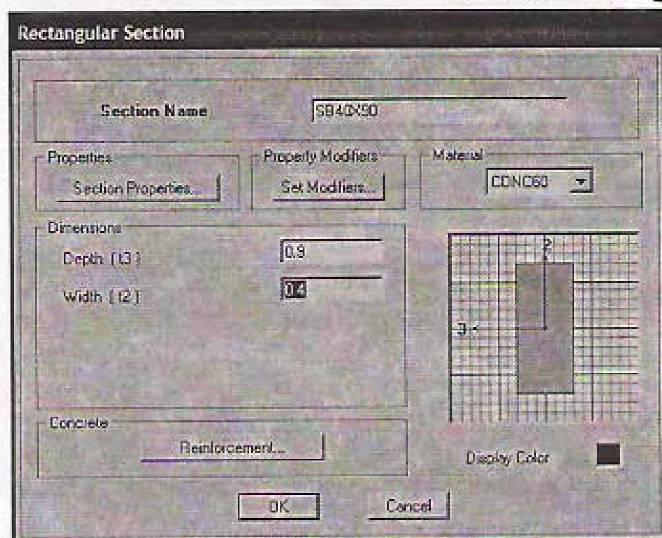
- أضغط على زر OK فى هذة القائمة وقائمة التعريف الرئيسية لحفظ تعريف القطاعات الجديدة حيث سيقوم البرنامج بأضافتهما اتوماتيكيا لقائمة القطاعات

Define Frame Properties

Properties
Type in property to find:
B400X900
B400X900
Click to:
Import I/Wide Flange
Add Rectangular
Modify/Show Property...
Delete Property
OK
Cancel

- قم بنفس الخطوة لتعريف قطاع الكمرة spandrel beam حيث ان هذة الكمرة تعتبر جزء من حوائك الكور و سيتم صبها معة بنفس نوع الخرسانة خرسانة 60 حيث ان تسليح هذة الكمرة مختلف عن الكمرات العادية و سيقوم البرنامج باخذ جميع هذة الاعتبارات فى التصميم لتصبح شاشة التعريف كما هو

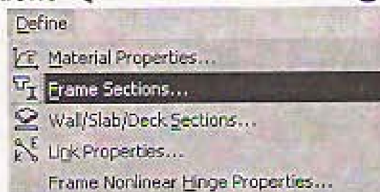
موضح فى الشكل التالى



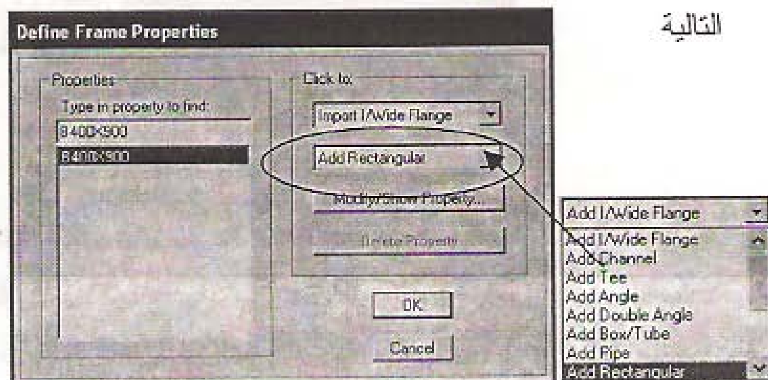
4. تعريف قطاعات الأعمدة

- لتعريف العمود اتبع نفس خطوات تعريف الكمرات

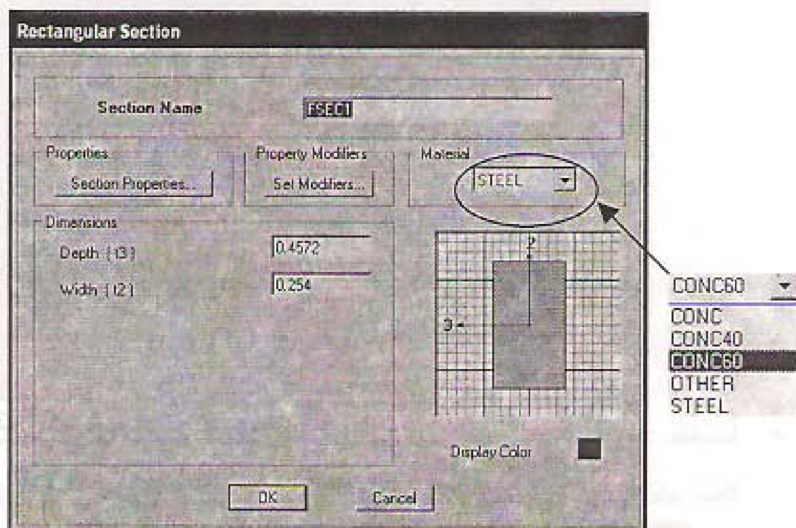
- أضغط على قائمة Define ← Frame Sections



او أضغط أيقونة Define Frame Sections button ستظهر لك الشاشة التالية

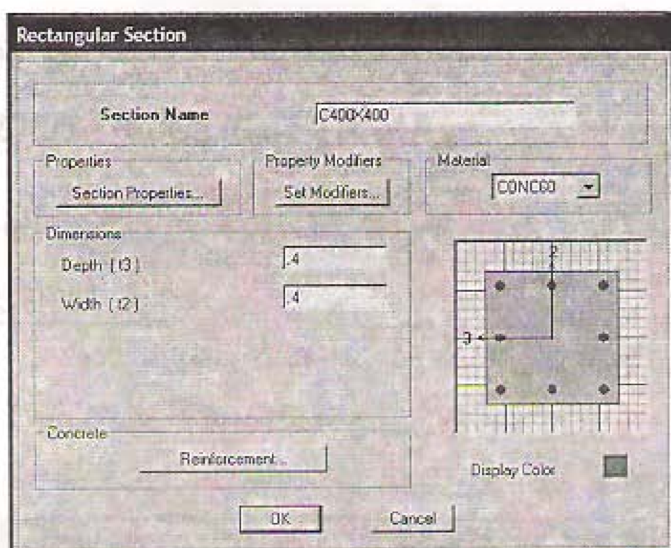


- قم بفتح القائمة المنسدلة التى تقراء "Add I/Wide Flange" و من هذة القائمة قم بأختيار Add Rectangular بعد ذلك ستظهر لك شاشة تعريف القطاع المستطيل كما هو موضح بالشكل التالى

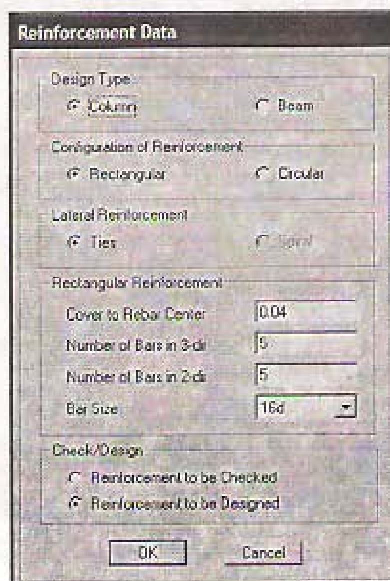


ملحوظه	سنقوم بتعريف قطاع العمود ذو الأبعاد التالية (40X90)

- قم بتغير أسم القطاع ليصبح C400X400
- اضغط على القائمة المنسدلة لتعريف نوع المواد و اختار conc. 60
- قم بتعريف الأبعاد 0.4 و 0.4
- ثم ستصبح الشاشة كالتالى



- قم بالضغط على زر Reinforcement لتعريف الخواص التصميمة للقطاع من حيث التسليح و غطاء الخرسانة



- من هذة الشاشة قم بأختيار Column ثم قم بتعريف سمك الغطاء الخرسانى للعمود و كذلك التسليح المقترح لة كما هو موضح فى الشاشة السابقة
- أضغط على زر OK فى هذة القائمة وقائمة التعريف الرئيسية لحفظ تعريف

القطاعات الجديدة حيث سيقوم البرنامج بأضافتهما اتوماتيكيا لقائمة القطاعات

الخطوة الثالثة : أضافة النموذج الأنشائى

- فى هذة الخطوة سنقوم برسم النموذج الأنشائى و بناء النموذج الأنشائى

أضافة النموذج الأنشائى

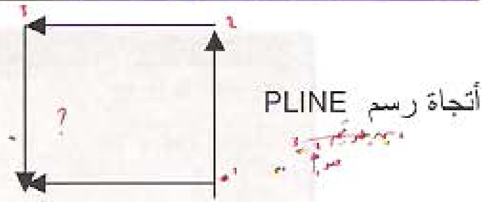
- هناك طريقتين لأضافة النموذج الأنشائى للبرنامج

1. عن طريق استخدام البرنامج فى رسم النموذج
2. عن طريق عمل ملف اتوكاد DXF ثم تصديرة الى البرنامج

ملحوظة	سنقوم من خلال الخطوات التالية بشرح طريقة أضافة النموذج عن طريق DXF و ذلك لأن أكثر المهندسن يعملون من خلال هذة الطريقة مع كثير من البرامج الأخرى و سوف اقوم باعادة الخطوات مرة أخرى لشرح كيفية الرسم بأستخدام أدوات البرنامج فى نهاية الكتاب فى فصل نقاط هامة

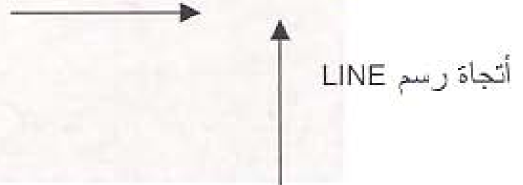
- قم بفتح برنامج AutoCAD

1. قم بفتح الملف الخاص بالمشروع أو اى ملف جديد ثم قم بعمل 4 طبقات (layer) جديدة
   i. Beams : for beams and walls
   ii. Floor :for slabs
   iii. Opening :for the openings
   iv. Columns : for the columns
2. قم برسم الحدود الخارجية للبلاطة فى طبقة (Floor Layer] و ذلك بعمل الحدود الخارجية للبلاطة بأستخدام امر PLINE حيث انك لست محتاج لأستخدام 3D Face فى تقسيم النموذج حيث سيقوم البرنامج بعملية التقسيم اتوماتيكيا



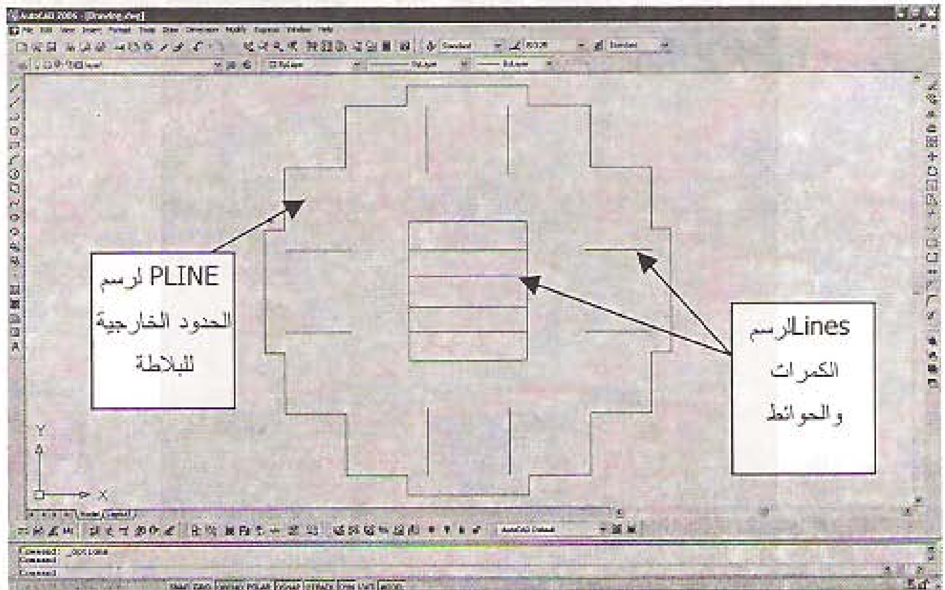
أتجاة رسم PLINE

3. قم برسم الكمرات و محاور الحوائط كخطوط Lines فى طبقة (Beams) و اذا كان هناك اعمدة ارسمها كخطوط فى 3D فى طبقة (Columns Layer)



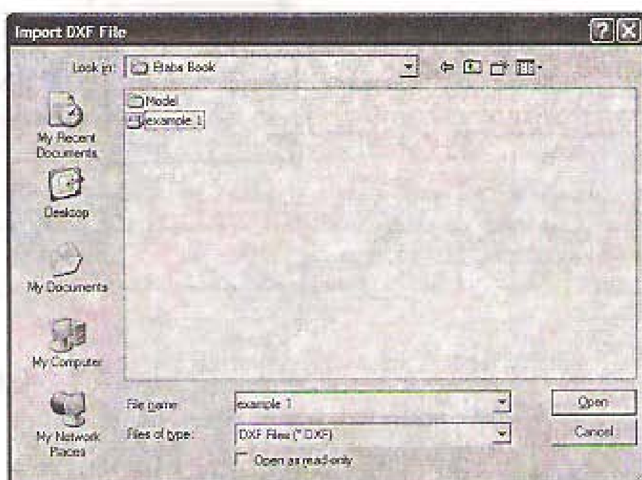
أتجاة رسم LINE

4. قم برسم الفتحات PLINE فى طبقة openings

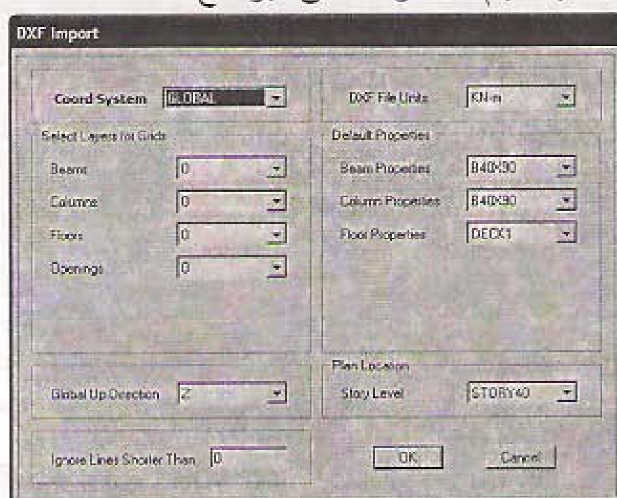


5. قم بحفظ الملف كملف DXF مع مراعاة ان الشكل يكون لة نفس الأحداثيات التى للنموذج الأصلى بمعنى الأحداثيات بالنسبة الى نقطة 0و0 تكون ثابتة

6. أضغط قائمة File ← Import ← DXF Floor Plan حيث ستظهر لك الشاشة التالية لأختيار الملف الذى تريد نقل المعلومات منة



قم بأختيار الملف الذى قمت باعدادة ثم اضغط Open لتظهر لك شاشة DXF Import Form التى من خلالها سيتم نقل الرسمة الى البرنامج

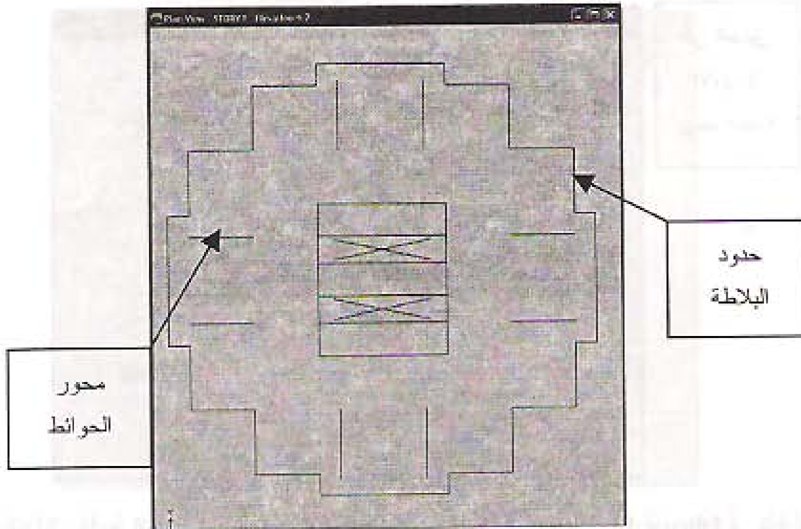


قم بضبط القوائم المنسدلة باختيار الطبقات كما هو موضح فى الشكل التالى

في الطابق الاول لا يوجد اعمدة

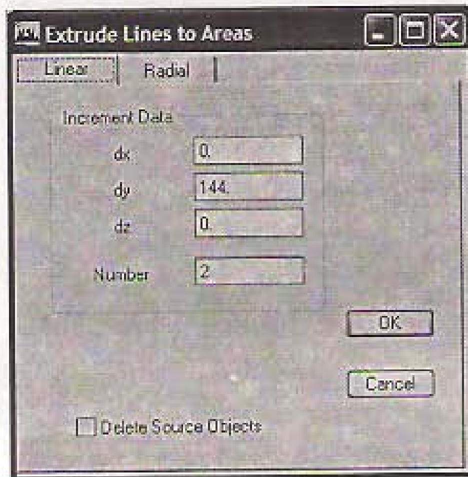
قم بالتاكد ان الشاشة المعروضة فى البرنامج هى للطابق الاول (story 1) و اذا لم تكن هذه الشاشة للطابق الأول أضغط على ايقونة plan view button حيث ستظهر لك الشاشة التالية قم منها بأختيار story 1 ثم اضغط OK

بعد ذلك سيظهر لك الطابق الأول

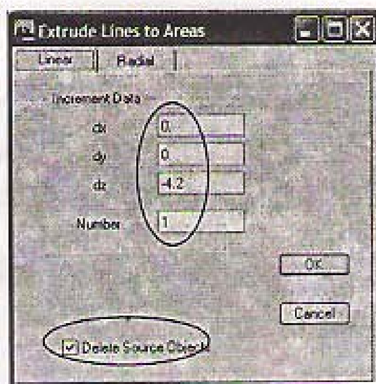


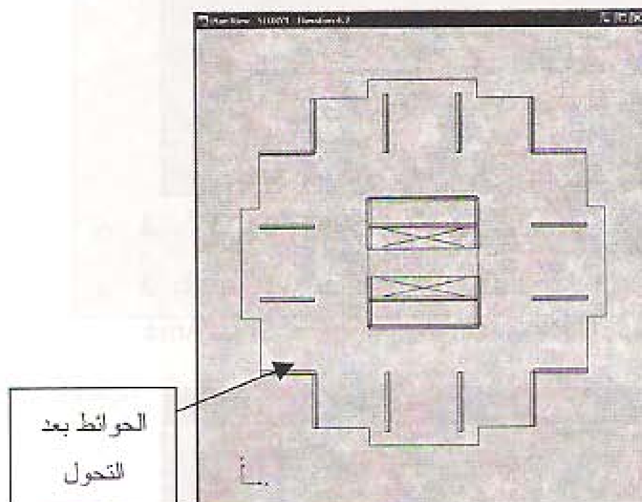
قم بأختيار محاور الحوائط ثم أضغط قائمة Edit ← Extrude lines to Areas

حيث ستظهر الشاشة التالية

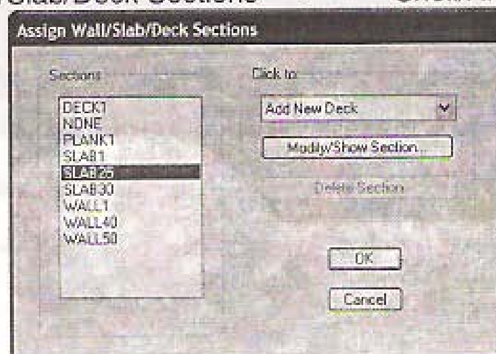


من هذة القائمة قم بتغير dz ليساور أرتفاع الدور بأشارة سالبة مع جعل باقى القيمة تساور 0 و قم أيضا بتعليم Delete Source Objects واجعل عدد تقسيمات الحائط يساوى 1 لتصبح البيانات المدخلة كالموضحة فى الشاشة التالية ثم أضغط OK





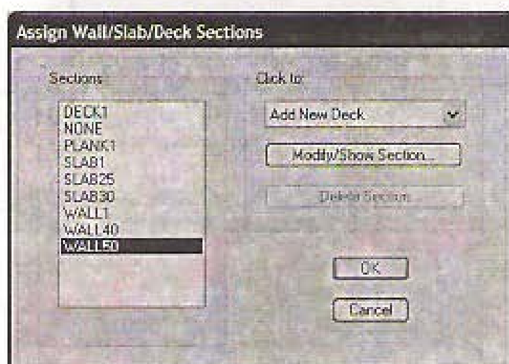
- تحديد قطاعات البلاطات
  - قم بأختيار البلاطة ثم أضغط على قائمة Assign ←
  Wall/Slab/Deck Sections ← Shell/Area



- قم بأختيار SLAB 25 ثم أضغط OK

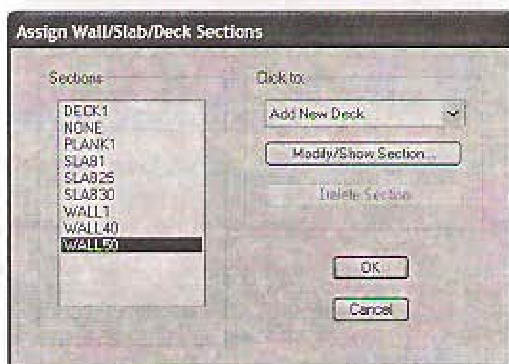
- تحديد قطاعات الحوائط

- قم بأختيار الحوائط ثم أضغط على قائمة Assign ⟵ Shell/Area ⟵ Wall/Slab/Deck Sections



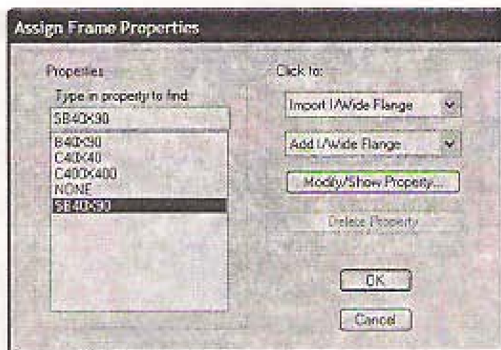
- قم بأختيار Wall 50 ثم أضغط OK

- قم بأختيار حوائط الكور ثم أضغط على قائمة Assign ⟵ Shell/Area ⟵ Wall/Slab/Deck Sections



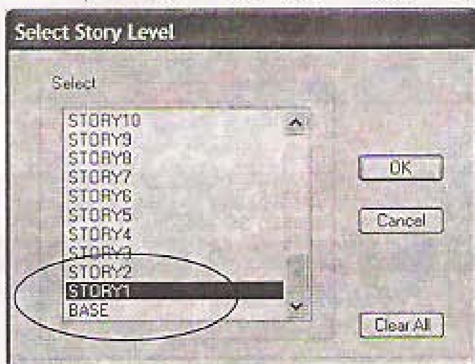
- قم بأختيار Wall40 ثم أضغط OK

- تحديد قطاعات الكمرات

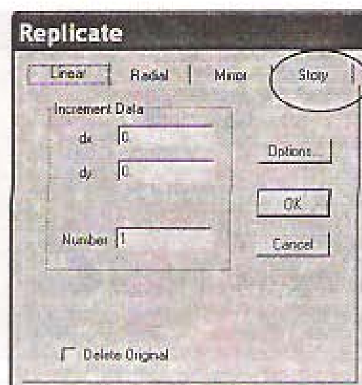


قم بأختيار القطاع SB40X 90 ثم أضغط OK

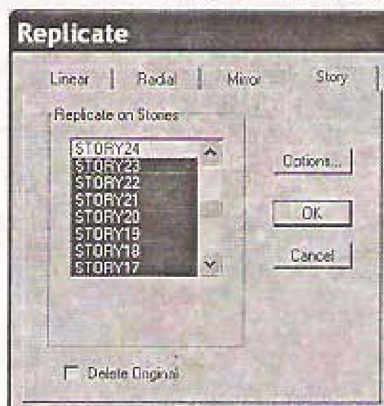
- تكرار الطوابق Replicate of the story
  - قم بأختيار الطابق الأول بأستخدام Window selection أو عن طر
    استخدام قائمة Select ← Select by story level ثم
    ذلك قم بأختيار الطابق الأول Story 1 ثم أضغط OK



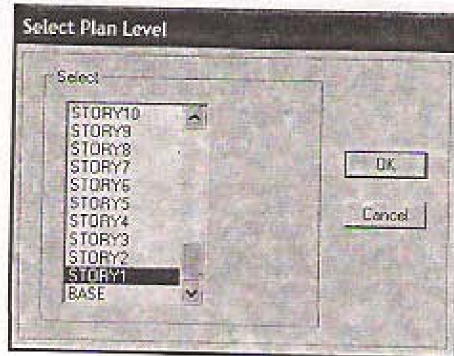
  - لتكرار هذا الطابق لباقى الأدوار المتكررة أضغط قائمة Edit
    Replicate حيث ستظهر لك القائمة التالية



قم بالضغط على أيقونة Story و من القائمة التى ستظهر لك قم بأختيار الطوابق من Story 1 الى story 23 وبعد ذلك اضغط OK

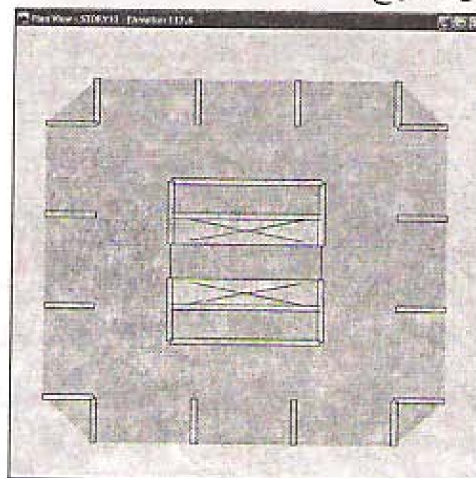


كما اشرنا فى بداية المثال الطابق 23 هو طابق ميكانيكى (mechanical floor) و لهذا يجب أعادة تحديد قطاع البلاطة فى هذا الطابق ليصبح 30 سم وقم بالضغط على أيقونة PlΩn و من الشاشة التى ستظهر لك قم بأختيار Story 23 و بعد ذلك قم بالضغط على OK لعرض الطابق 23



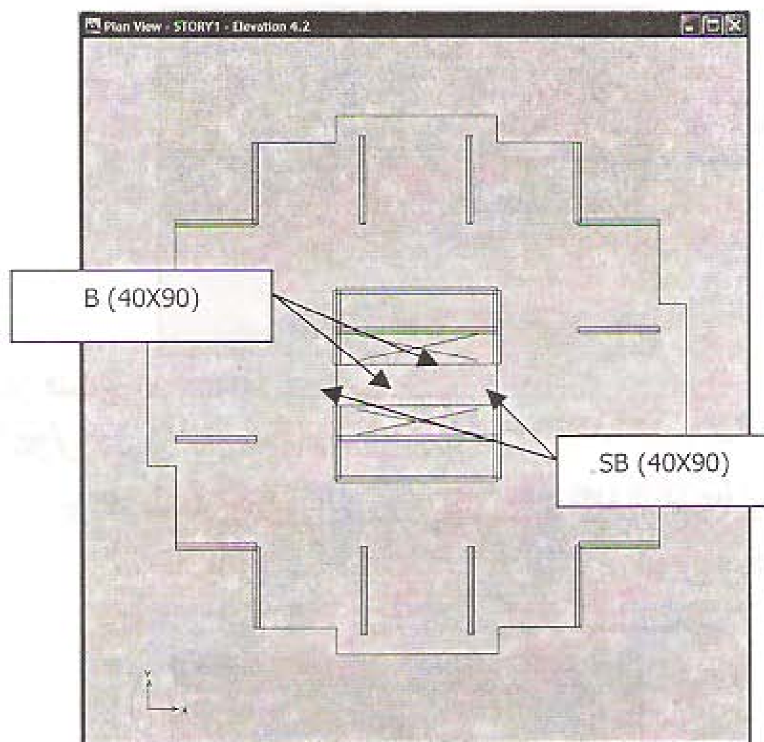
قم باختيار البلاطة عن طريق النقر عليها فى المسقط الأفقى للطابق 23 ثم قم بأعادة تعين قطاع البلاطة ليصبح Slab 30 كما سبق الشرح سابقا

- لأستكمال باقى المبنى قم بنفس الخطوات السابقة مع مراعاة الحفاظ على نفس احداثيات النقط عند الرسم و بالنسبة للنموذج قم بعمل DXF جديد للطابق 24 كما هو موضح بالشكل ثم قم بنقلة الى برنامج Etabsوقم بعملية تكرار الأدوار كما سبق الشرح

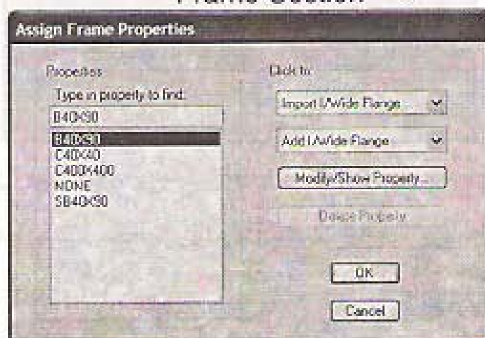


بالنسبة الى الطابق 39 الذى يحتوى على أعمدة بدلا من الحوائط الخارجية يمكنك أضافتة بطريقتين

1. الطريقة الأولى:قم بتكرار الطابق السابق لهذا الطابق Story 38 ثم قم بمسح الحوائط الخارجية و اضغط على قائمة Draw ⟵ Draw



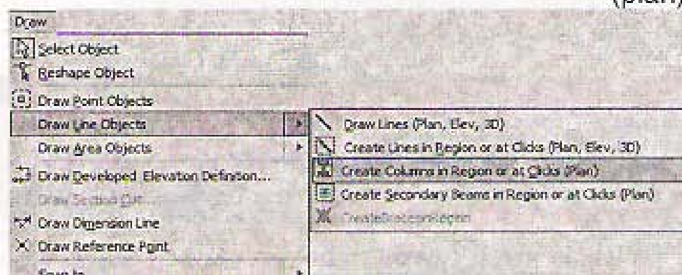
• قم بأختيار الكمرات الطويلة داخل الكور و أضغط قائمة Assign ← Frame/Line ← Frame Section



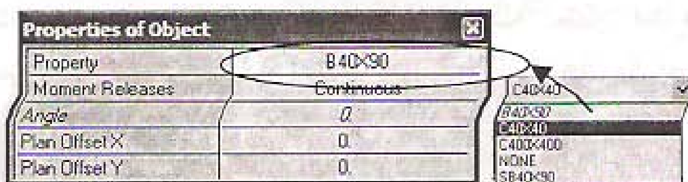
قم بأختيار القطاع B40X 90 ثم أضغط OK

• قم بأختيار الكمرات القصيرة داخل الكور و أضغط قائمة Assign ← Frame/Line ← Frame Section

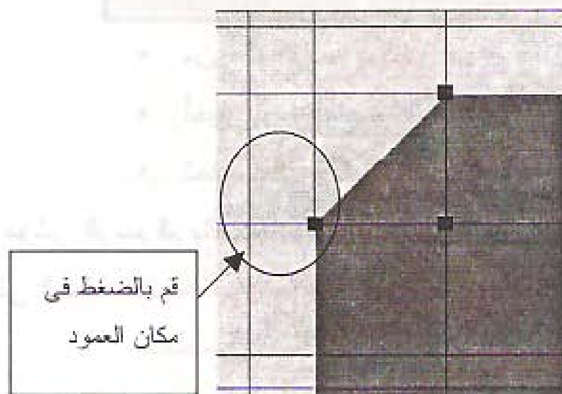
Create Column in Region or at Click ← Line Objects (plan)



أو قم بالضغط على أيقونة بعد ذلك سيظهر لك مؤشر الرسم و قائمة تحديد خواص القطاعات من هذة القائمة قم من القائمة المنسدلة أختيار قطاع العمود C40X40



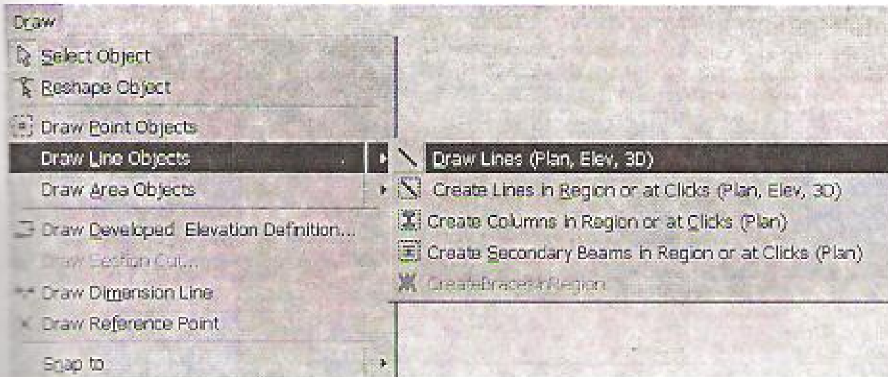
ثم قم بالضغط على الزر الأيسر للماوس فى مكان العمودفسيقوم البرنامج بأضافتة كما هو موضح بالشكل



- أضافة الكمرات

2. و اضغط على قائمة Draw ← Draw Line Objects

← Draw Lines



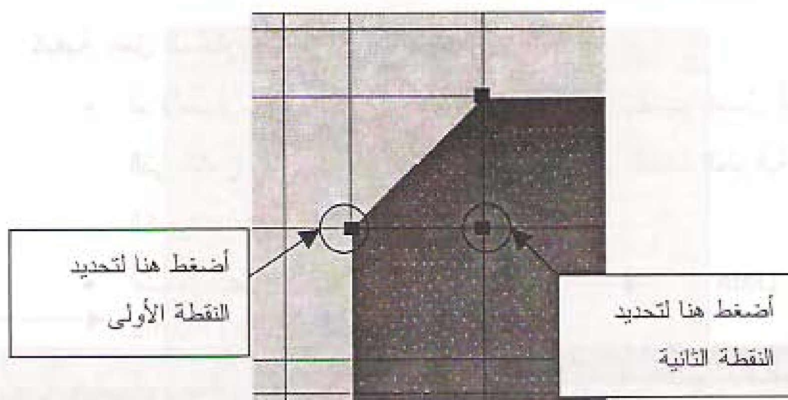
أو قم بالضغط على أيقونة بعد ذلك سيظهر لك مؤشر الرسم و قائمة تحـ
خواص القطاعات من هذة القائمة قم من القائمة المنسدلة أختيار قطاع المـ
B40X90

Properties of Object

Type of Line	Frame
Property	A-LatBm
Moment Releases	Continuous
Plan Offset Normal	0.
Drawing Control Type	None <space bar>

- من هذة القائمة يمكنك
- أخيار نوع العنصر الأنشائى
- تحديد قطاع الكمرة B40X90

بأستخدام مؤشر الرسم قم بالضغط بالزر الأيسر للماوس على النقطة الأولى للكمـ
أضغط على النقطة الثانية



الطريقة الثانية عن طريق عمل DXF جديد لهذا الطابق و رسم الأعمدة فى 3D ثم نقلة الى البرنامج و تكرار الخطوات السابقة

اما بالنسبة الى الطابق الأخير (Story 40) قم بتكرار Replicate لحوائط الكور او قم بعمل DXFجديد لهذا الطابق و نقلة الى البرنامج و تكرار الخطوات السابقة و لكنة يفضل استخدام Replicate لهذا الطابق

- الخطوة الرابعة : التقسيم Meshing و تحديد Diaphragm

<u>التقسيم Meshing</u>

هناك طريقتين للتقسيم

1. الطريقة اليدوية manual meshing
2. الطريقة الأوتوماتيكية Automatic meshing

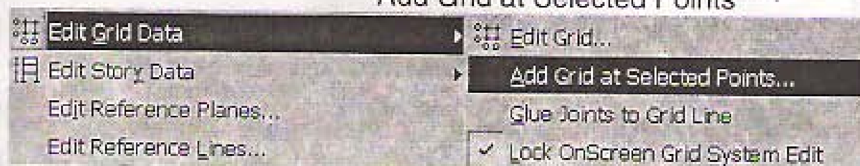
ملحوظة	فى النموذج الذى سنقوم ببنأة سوف

- نستخدم manual meshing لتقسيم الحوائط
- نستخدم automatic meshing لتقسيم البلاطات

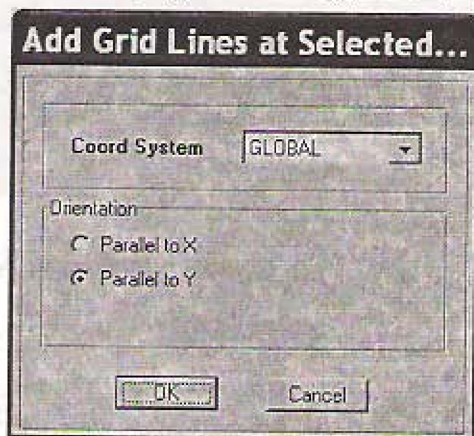
- قبل البدء فى عملية التقسيم بنوعيها يجب عمل محاو مساعدة للتقيم لتكون كدليل لعملية التقسيم و تجعل البرنامج ياخذ فى الأعتبار عند التقسيم كل نقاط المنشأ

- كيفية عمل المحاور المساعدة secondary grids
  - قم بأختيار جميع نقاط المنشأ أو لتقليم حجم التقسيم يفضل أختيار النقط التى تكون دليل للتقسيم مثل نقاط الأعمدة و النقاط الطرفية للحوائط و الكمرات
  - أضغط على قائمة Edit ← Edit Grid Data

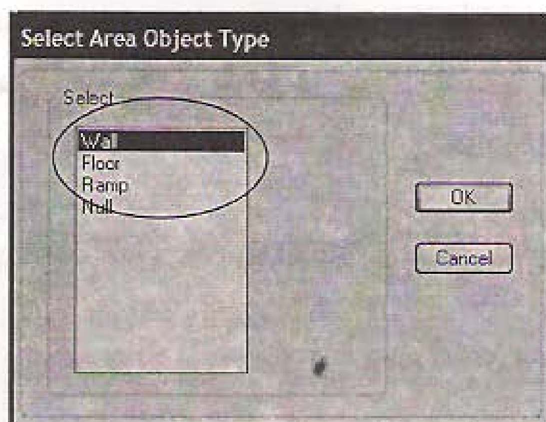
Add Grid at Selected Points ←



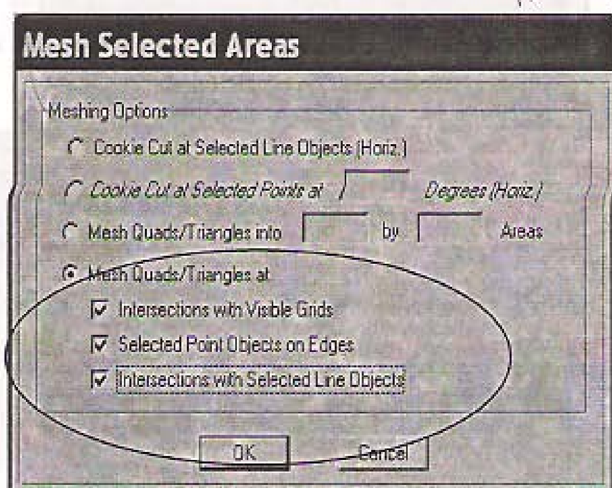
- بعد ذلك قم بأختيار اتجاة المحاور المساعدة او كما تسمى الثانوية موازية X ثم قم بأختيار النقاط للمحاور المساعدة فى اتجاة Y



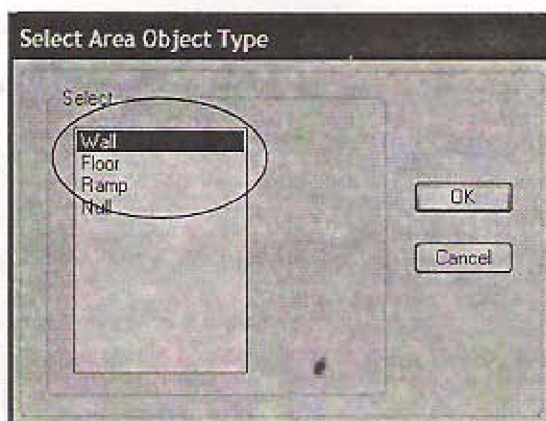
- تقسيم الحوائط Meshing of the walls
- قم بأختيار جميع حوائط المبنى و ذلك بالضغط على قائمة Select ← by Area object type فتظهر لك قائمة الأختيار بنوع العناصر المختارة



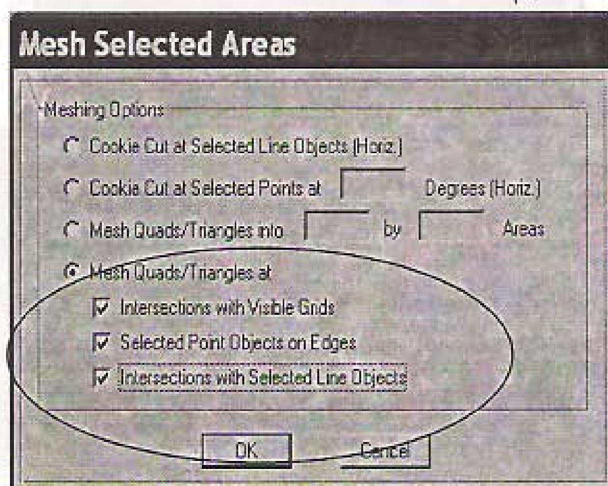
- قم من هذة القائمة بأختيار Wall
- ثم أضغط على قائمة Edit ⟵ Mesh Area لتظهر لك القائمة التالية للتقسيم



- من هذة القائمة قم بأختيار Mesh Quads/triangles at
  - Intersection with Visible Grids
  - Selected Point Objects on Edges
  - Intersection with Selected Line Object
- ثم أضغط على زر **OK** و و لاحظ بنفسك من خلال الشاشة الرئيسية للبرنامج ان الحوائط فى النموذج قد تم تقسيمها

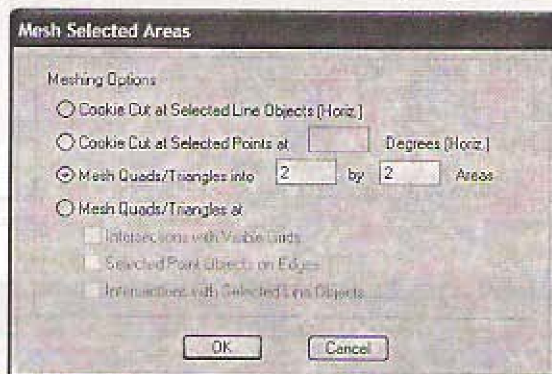


- قم من هذة القائمة بأختيار Wall
- ثم أضغط على قائمة Edit ⟵ Mesh Area لتظهر لك القائمة التالية للتقسيم



- من هذة القائمة قم بأختيار Mesh Quads/triangles at
  - Intersection with Visible Grids
  - Selected Point Objects on Edges
  - Intersection with Selected Line Object
- ثم أضغط على زر **OK** و و لاحظ بنفسك من خلال الشاشة الرئيسية للبرنامج ان الحوائط فى النموذج قد تم تقسيمها

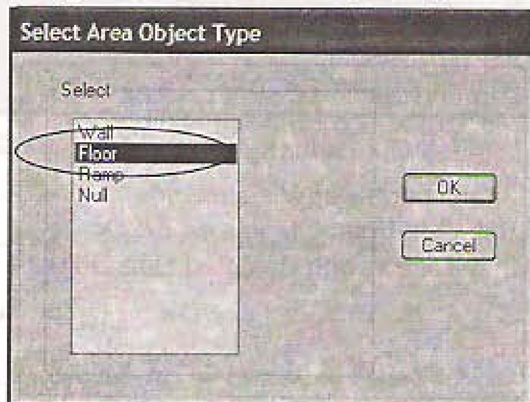
- اذا أرادت تقسيم الحوائط بتقسيمات أصغر قم بأختيار الحوائط مرة أخر و قم بنفس الخطوة السابقة لعرض شاشة التقسيم مرة أخرى و من هـ الشاشة قم بأختيار الاختيار الثالث Mesh Quads/Triangles into وأعطى للبرنامج عدد التقيسيمات المطلوبة لكل حائط و اذا اردت تقسيـ مختلفة لكل حائط اختار كل حائط على حدة و اعطي للبرنامج عـ التقسيمات المطلوبة لهذا الحائط



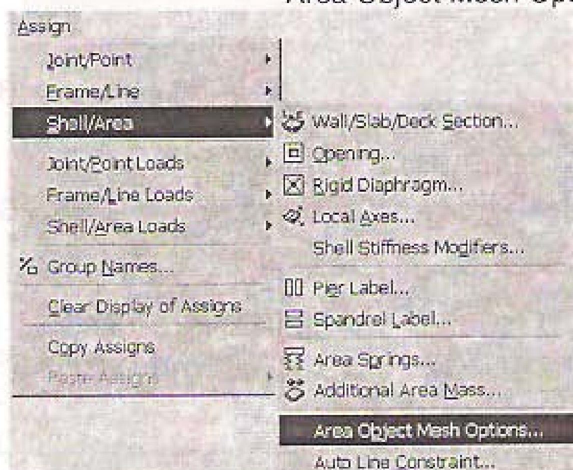
- تقسيم البلاطات **Meshing of the Slabs**

ملحوظة	بالنسبة للبلاطات سوف نستخدم التقسيم الأتوماتيكى automatic meshing

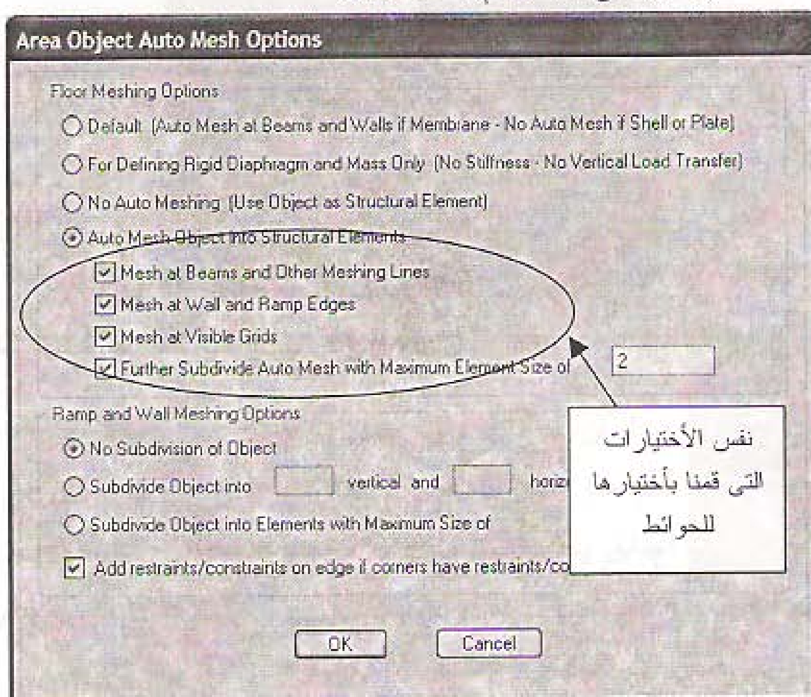
- قم بأختيار جميع بلاطات المبنى و ذلك بالضغط على قائمة Select ← by Area object type فتظهر لك قائمة الأختيار بنوع العناصر المختارة



- قم بأختيار Floor ثم أضغط OK
- أضغط على قائمة Assign ← Shell/Area ← Area Object Mesh Option



سوف تظهر لك الشاشة التالية Area Object Auto Mesh Option قم بأختيار الأختيارات المشار اليها فى الشكل ثم أضغط OK



تخصيص diaphragm

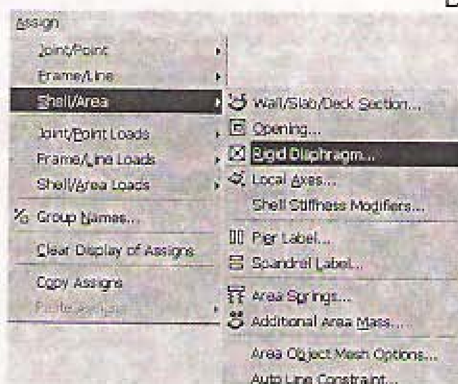
هناك نوعين من Diaphragm

i. Rigid Diaphragm
ii. Semi Rigid diaphragm

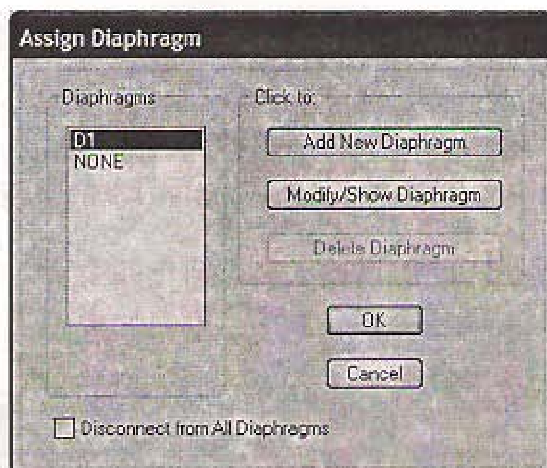
Rigid Diaphragm هذا النوع يقوم بتقييد جميع النقاط فى مستوى الطابق الواحد لتقليل وقت حل النموذج و كذلك يستخدم فى تعريف أحمال الرياح

Semi Diaphragm يستخدم اساسا هذا النوع لتعريف أحمال الرياح و هذا النوع يجعل المبنى يتحرك بتصرفة الطبيعى و يفضل أستخدام هذا النوع (غير موجود فى Etabs ver 8)

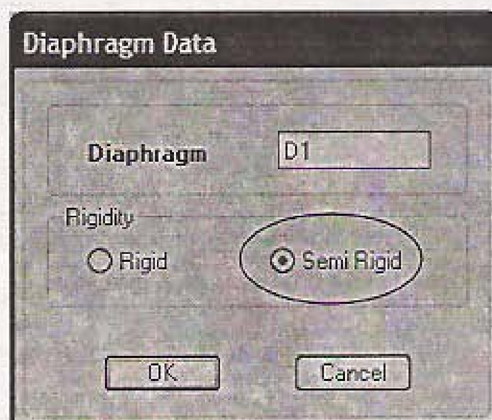
- قم بأختيار جميع عناصر المبنى بالضغط على أيقونة
- أضغط على قائمة Assign ← Shell/Area ← Diaphragms...



و من ثما ستظهر لك الشاشة التالية Assign Diaphragm



قم بأختيار D1 ثم أضغط Modify /show Diaphragm قم بالتعليم على Semi Rigid ثم أضغط على OK



- ثم أضغط على OK من القائمة الرئيسية

ملحوظة	لا تحتاج الى تعريف اسماء مختلفة لكل Diaphragm لكل طابق حيث ان البرنامج يقوم بتعين الDiaphragm لكل طابق بدلالة أسم هذا الطابق و لكن اذا كان لديك جزئين منفصلين فى نفس الطابق يجب تسمسة كل جزء بأسم مختلف

- **الخطوة الخامسة : تعريف الأحمال الأستاتيكية و تحديد الأحمال على المبنى**
  - الأحمال الأستاتيكية التى سنقوم بتعريفها على المبنى كالتالى

- Dead Loads
- Live Loads
- Earthquake Loads
- Wind Loads

تعريف أحمال الزلازل Define of Earthquake Load

1. أضغط على قائمة Define ← Define Static Load Cases

أو قم بالضغط على أيقونة Define Static Load Cases

ستظهر لك الشاشة التالية لتعريف الأحمال الأستاتيكية

Define Static Load Case Names

Loads

Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load
LIVE	LIVE	0	
DEAD	DEAD	1	
LIVE	LIVE	0	

Click To:
Add New Load
Modify Load
Modify Lateral Load
Delete Load
OK
Cancel

ملحوظة

معامل الوزن الذاتى للمنشأ self weight multiplier يتم أخذه 1 فى حالة DEAD LOAD فقط و هذا يعنى أن البرنامج سيقوم أتوماتيكيا بأخذ الوزن الذاتى للمنشأ مضروب فى 1 فى حالة التحميل المشار اليها

1. لتعريف أحمال الزلازل

- قم بتغير أسم حالة التحميل فى خانى LOAD ليصبح EQx.
- من الخانة المنسدلة للنوع Type قم بأختيار quack و ذلك ي... البرنامج بفتح أختيارات اكواد تعرف الزلازل فى خانة Lateral Load
- تأكد من ان معامل الوزن الذاتى self weight Multiplier =0

- من القائمة المنسدلة Auto Lateral Load قم بأختيار كود الأحمال المستخدم و فى مثالنا سوف نستخدم UBC97 و من هذة الخاصية فى البرنامج سيقوم أتوماتيكيا بحساب أحمال الزلازل طبقا لأشتراطات الكود و التأثير بهذة الأحمال على المبنى
- قم بالضغط على أيقونة Add New Load من تلك الشاشة
- لتضبيط قيم معاملات احمال الزلازل طبقا للكود قم بأختيار حالة التحميل EQX ثم أضغط على أيقونة Modify Lateral Load بحيث يتم فتح شاشة المعاملات المدخلة لهذا الكود 1997 UBC Seismic Loading form

1997 UBC Seismic Loading

Direction and Eccentricity: X Dir, Y Dir, X Dir + Eccen Y, Y Dir + Eccen X, X Dir - Eccen Y, Y Dir - Eccen X; Eccentricity Ratio; Override Eccentricities: Override...

Seismic Coefficients: Per Code, User Defined; Soil Profile Type: SC; Seismic Zone Factor: 0.40; User Defined Ca: 0.4; User Defined Cv: 0.56

Time Period: Method A, Ct (ft) =; Program Calc, Ct (m) = 0.035; User Defined, T =

Near Source Factor: Per Code, User Defined; Seismic Source Type: B; Dist. to Source (km): 15; User Defined Na: 1; User Defined Nv: 1

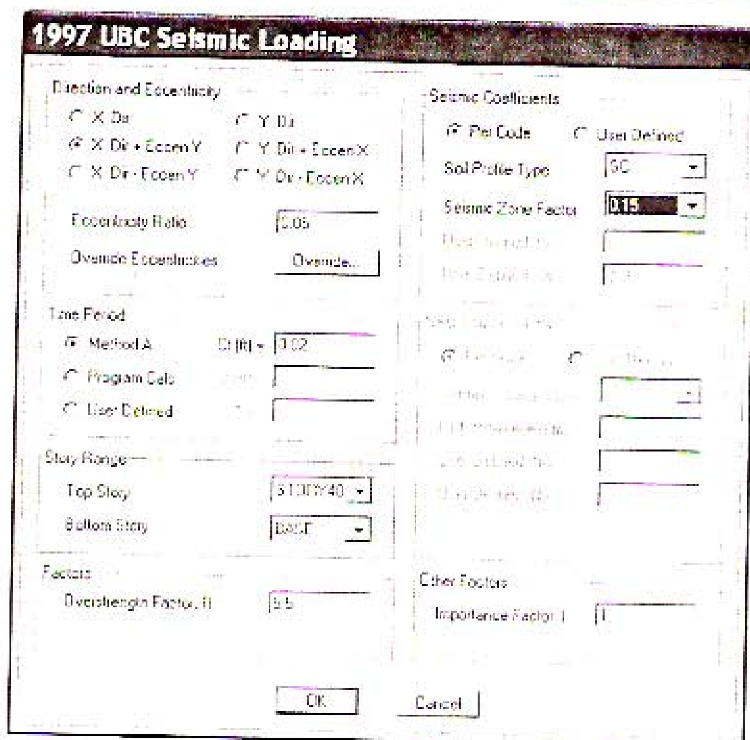
Story Range: Top Story: STORY40; Bottom Story: BASE

Factors: Overstrength Factor, R: 8.5

Other Factors: Importance Factor, I: 1.

OK, Cancel

- من هذة القائمة قم بتعديل المعاملات الخاصة بالمنطقة الزلزالية على سبيل المثال سنقوم فى مثالنا هذا يتعيف الزلزال طبقا لمنطقة **2A** من الكود **UBC97** بعد تعديل القيم كما فى الشاشة التالية قم بالضغط على أيقونة **OK** لحفظ التعديلات



- بالنسبة الى أحمال الزلازل فى الأتجاة العمودى قم بتكرار نفس الخطو السابقة مع تغير أسم حمل الزلازل الى EQY و تغير أتجاة الحمل فى شا 1997 UBC Seismic Loading الى direction to Y direction + Eccen X

تعريف أحمال الرياح Define of WIND Load

2. أضغط على قائمة Define ← Define Static Load Cases

أو قم بالضغط على أيقونة ← Define Static Load Cases

ستظهر لك الشاشة السابقة لتعريف الأحمال الأستاتيكية

- قم بوضع أسم الحمل فى خانة LOAD بأسم WIND X
- قم من خلال خانة نوع الحمل TYPE بأختيار حمل الرياح WIND
- تأكد من ان معامل الوزن الذاتى self weight Multiplier =0
- من القائمة المنسدلة Auto Lateral Load قم بأختيار كود الأ

المستخدم و فى مثالنا سوف نستخدم ASCE 7-02 و من هذة الخاصية فى البرنامج سيقوم أتوماتيكيا بحساب أحمال الرياح طبقا لأشتراطات الكود و التأثير بهذة الأحمال على المبنى

- قم بالضغط على أيقونة Add New Load من تلك الشاشة
- لتضبيط قيم معاملات احمال الرياح طبقا للكود قم بأختيار حالة التحميل WINDX ثم أضغط على أيقونة Modify Lateral Load بحيث يتم فتح شاشة المعاملات المدخلة لهذا الكود

ASCE 7-02 Wind Loading
Exposure and Pressure Coefficients
Exposure from Extents of Rigid Diaphragms
Exposure from Frame and Area Objects
Wind Exposure Parameters
Wind Direction Angle 0
Windward Coeff, Cp 0.8
Leeward Coeff, Cp 0.5
Case (ASCE 7-02 Fig. 6-9) Create All Cas
e2 (ASCE 7-02 Fig. 6-9) 0.15
e1 (ASCE 7-02 Fig. 6-9) 0.15
Modify/Show Exposure Widths...
Exposure Height
Top Story STORY40
Bottom Story BASE
Include Parapet
Parapet Height
Wind Coefficients
Wind Speed (mph) 100
Exposure Type B
Importance Factor 1.
Topographical Factor, Kzt 1.
Gust Factor 0.85
Directionality Factor, Kd 0.85
Solid / Gross Area Ratio
OK
Cancel

من هذة القائمة يمكنك ضبط معاملات التصميم طبقا للمنطقة الموجود بها المبنى و للتسهيل يمكنك أخذ نفس القيم الموجودة فى الشاشة السابقة مع العلم ان البرنامج أخذ تأثير الرياح على الحدود الخارجية للdiaphragm و لمشاهدة تأثير الdiaphragm قم بالضغط على أيقونة Modify /Show Exposure Width ثم أضغط OK

Wind Exposure Width Data

Edit

Exposure Width

Story	Diaphragm	Width	X-Ord	Y-Ord
STORY40	D1	0	20	24
STORY39	D1	32	20	24
STORY38	D1	32	20	24
STORY37	D1	32	20	24
STORY36	D1	32	20	24
STORY35	D1	32	20	24
STORY34	D1	32	20	24
STORY33	D1	32	20	24
STORY32	D1	32	20	24
STORY31	D1	32	20	24
STORY30	D1	32	20	24
STORY29	D1	32	20	24
STORY28	D1	32	20	24
STORY27	D1	32	20	24
STORY26	D1	32	20	24
STORY25	D1	32	20	24
STORY24	D1	32	20	24
MECH FLOOR	D1	40	20	24
STORY22	D1	40	20	24
STORY21	D1	40	20	24

◉ Calculate from Diaphragm Extents
○ User Defined

OK | Cancel

قم بأعادة الخطوات السابقة لتعريف حمل الرياح فى الأتجاة العمودى الأتجاة Y مع
مراعاة تغير اتجاة تأثير حمل الرياح ليصبح 90

ASCE 7-02 Wind Loading

Exposure and Pressure Coefficients
◉ Exposure from Extents of Rigid Diaphragms
○ Exposure from Frame and Area Objects

Wind Exposure Parameters
- Wind Direction Angle: 90
- Windward Coeff, Cp: 0.8
- Leeward Coeff, Cp: 0.5
- Case (ASCE 7-02 Fig. 6-9): Create All Cas
- e2 (ASCE 7-02 Fig. 6-9): 0.15
- e1 (ASCE 7-02 Fig. 6-9): 0.15

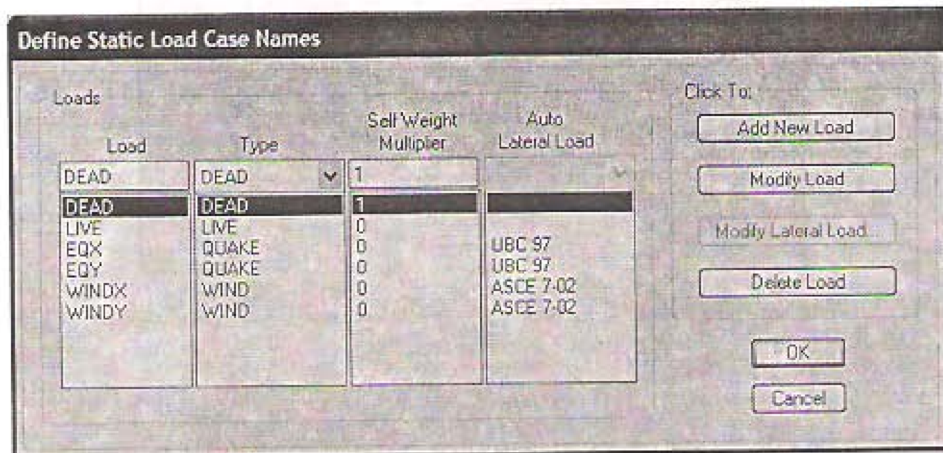
Modify/Show Exposure Widths...

Exposure Height
- Top Story: STORY40
- Bottom Story: BASE
- ☐ Include Parapet
- Parapet Height:

Wind Coefficients
- Wind Speed (mph): 100
- Exposure Type: B
- Importance Factor: 1.
- Topographical Factor, Kzt: 1.
- Gust Factor: 0.85
- Directionality Factor, Kd: 0.85
- Solid / Gross Area Ratio:

OK | Cancel

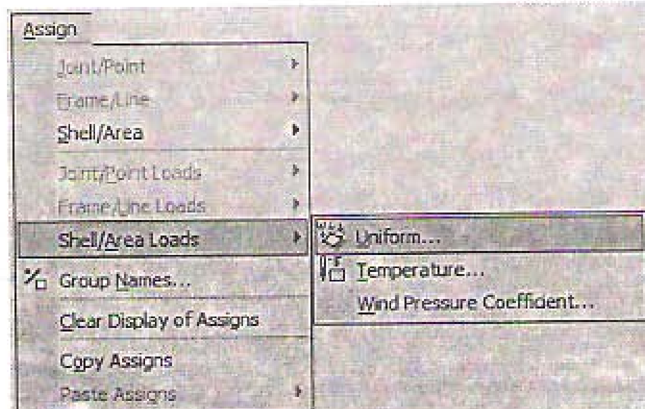
بعد أضافة احمال الرياح و الزلازل ستصبح شاشة تعريف الأحمال الأستاتيكية كما هى فى الشكل التالى



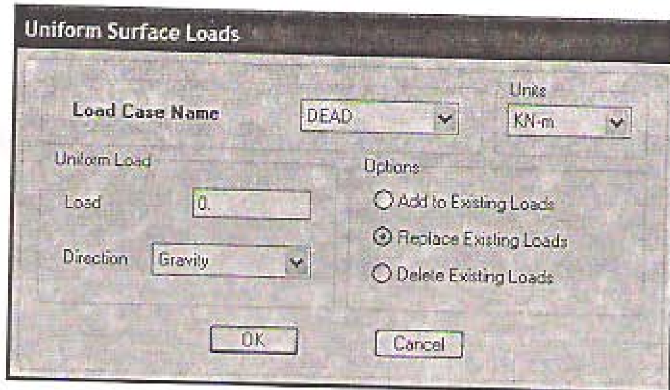
تحديد الحمل الحى و الميت للمنشأ

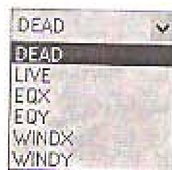
Assign Dead &Live Load to the model

- قم أختيار البلاطة المراد تعريف الأحمال عليها بواسطة النقر عليها بالماوس فى المسقط الأفقى
- أضغط على قائمة Assign ← Shell/Area Loads ← Uniform



- ستظهر لك الشاشة التالية لتحديد قيمة الحمل Uniform Surface Loads





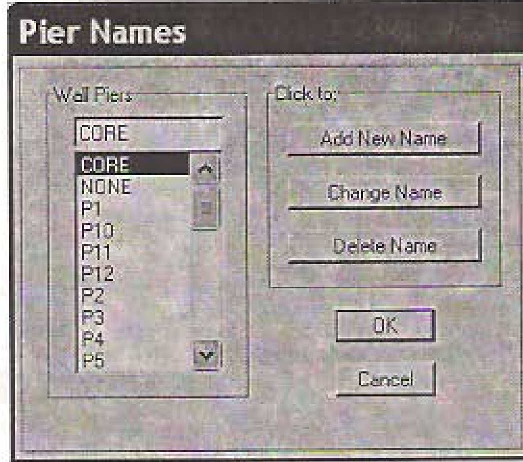
- من الخانة المنسدلة لتعريف اسم الحمل أختار Dead Load
- بالنسبة للطوابق المتكررة سنضع قيمة الحمل الميت =5.5 KN/m^2
- بالنسبة للطابق الميكانيكى سنضع قيمة الحمل الميت =1.0 KN/m^2
- أضغط OK بعد وضع القيمة
- ثم كرر عملية الأختيار و تحديد الحمل مرة أخرى بالنسبة للحمل الحى
- من خانة الحمل أختار Live Load
- بالنسبة للطوابق المتكررة سنضع قيمة الحمل الpn =2.0 KN/m^2
- بالنسبة للطابق الميكانيكى سنضع قيمة الحمل الميت =10 KN/m^2
- لن نقوم بتحديد اى احمال خارجية محددة فى هذا المثال للتبسيط

- **الخطوة السادسة:** Assign of Pier and Spandrel Labels

للجعل البرنامج يقوم بتصميم الحوائط لا بد من تسميتها اولا باسم Pier و بالنسبة الى الكمرات التى تعتبر جزء من الكور يجب تسميتها Spandrel

- قم بأختيار الحوائط و تسميتها و احدة واحدة فبعد أن تختار أحدهم
- أضغط قائمة Assign ⟵ Shell/Area ⟵ Pier

Label لتظهر لك الشاشة التالية من خلال هذة الشاشة قم بكتابة أسم الحائط فى خانة Wall Pier ثم أضغط على أيقونة Add New Name ثم OK



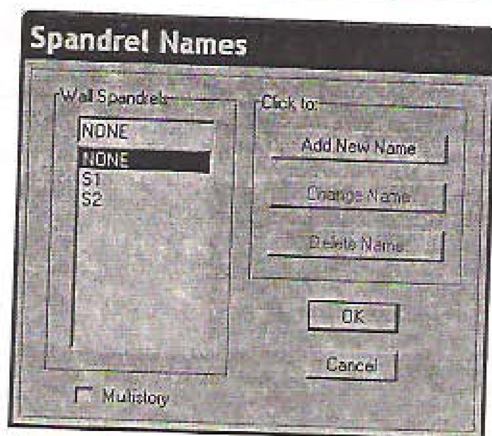
- قم بتكرار الخطوة السابقة لجميع الحوائط

ملحوظة	لا يمكنك عمل أى تصميم لأى حائط لم يتم تسميتة

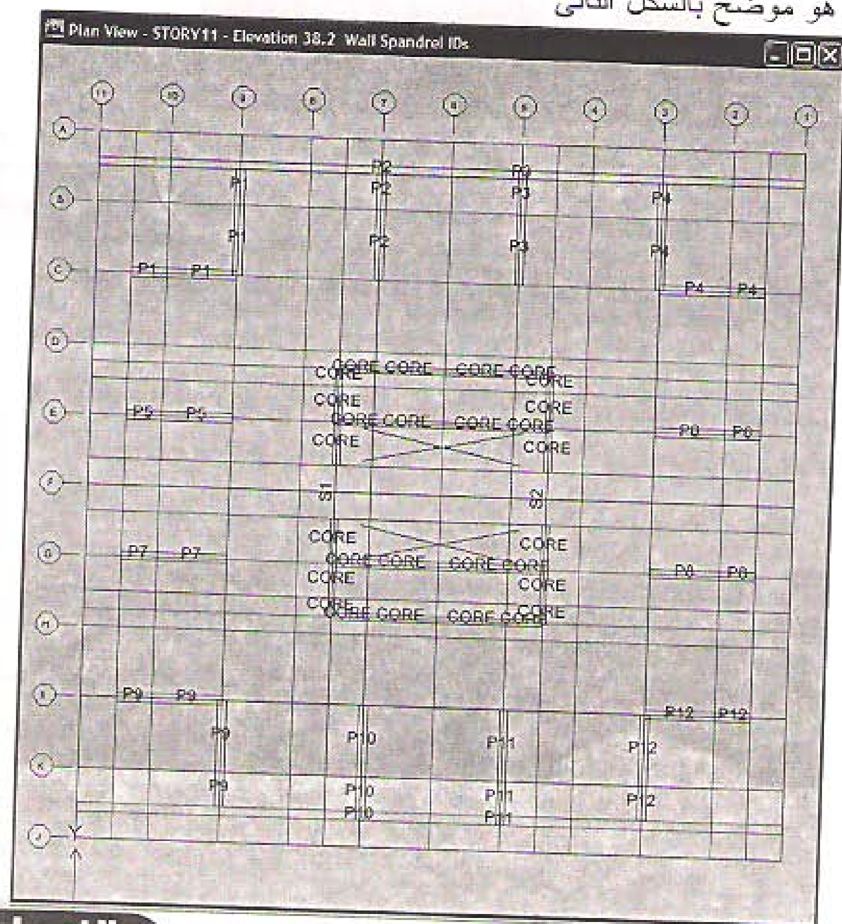
كل الحوائط فى نفس المسقط يجب ان تأخذ أسماء مختلفة

يمكنك أختيار الحوائط من المسقط الرأسى لتسهيل الأختيار

- بعد ذلك قم بأختيار الكمرات التى تعتبر جزء من الكور و قم بتسميتها ك Spandrel beam كالتالى
  - قم بأختيار الكمرة
  - أضغط على قائمة Assign ← Frame/Line ← Spandrelحيث ستظهر لك الشاشة التالية
    - **قم بأضافة أسم جديد** (S1)
    - أضغط على أيقونة Add New Name
    - ثم أضغط OK



. بعد ان تنتهى من عملية التسمية سيصبح لكل حائط او الكمر الذى هو جزء من حائط أسم كما هو موضح بالشكل التالى

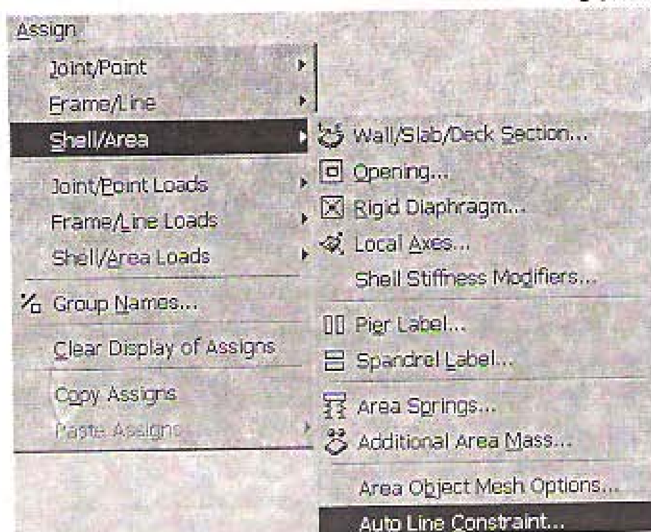


• الخطوة السابعة : تعريف الكتلة المستخدمة و تعريف الركائز Define the mass source & AutoLine constraints &Assign the supports

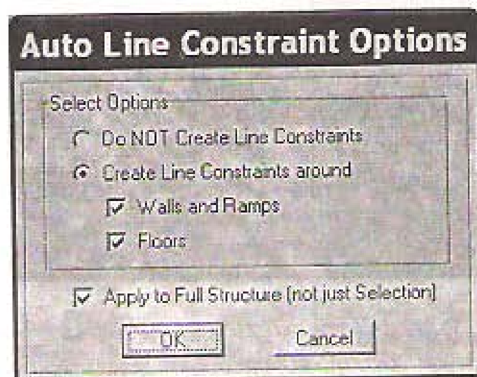
Assign of the Auto Line Constrain

• قم بأختيار المنشأ بالكامل

• أضغط على قائمة Assign ← Shell/Area ← AutoLine Constraints

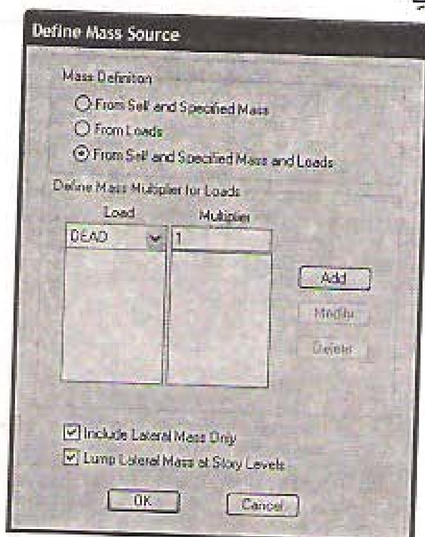


• ستظهر لك الشاشة التالية Auto Line Constraint options لتقوم بعمل ربط جميع عناصر المبنى مع بعضها (أرجع الى الفصل الثانى عشر) ثم أضغط OK

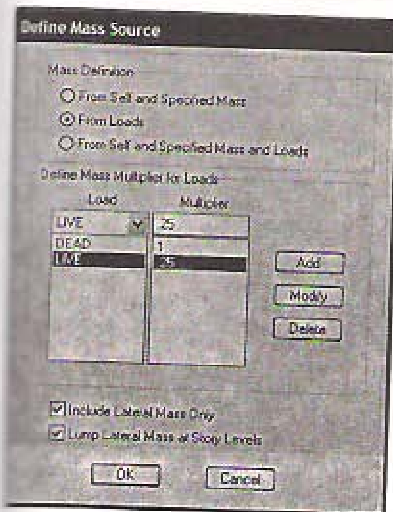


تعريف الكتلة المستخدمة Define the mass source

- أضغط على قائمة Define ← Mass Sourceحيث سيتم فتح الشاشة التالية

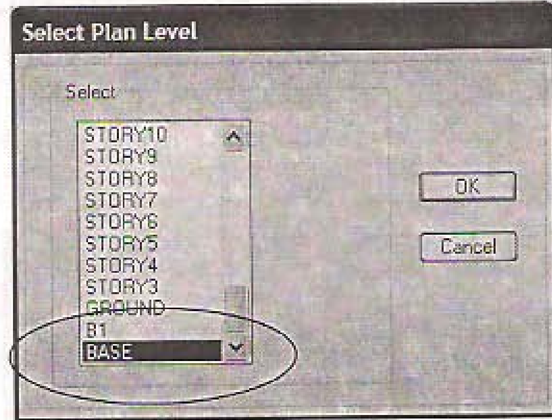


- من هذة القائمة قم بأختيار From Loads من مربع Mass Definition
- قم بضبط القيم بالنسبة للحمل الميت ضع المعامل Multiplier يساوى 1
- و بالنسبة للحمل الحى ضع المعامل يساور 0.25 او أقل طبقا لمتطلبات التصميم حيث أن الكود UBC يشترط وضع المعامل يساوى 0.25 فى حالة ان الحمل الحى اكبر من 5 KN/m^2 أ ما اذا كان اقل من ذلك يوضع 0 لتصبح القيم المدخلة كما بالشاشة التالية

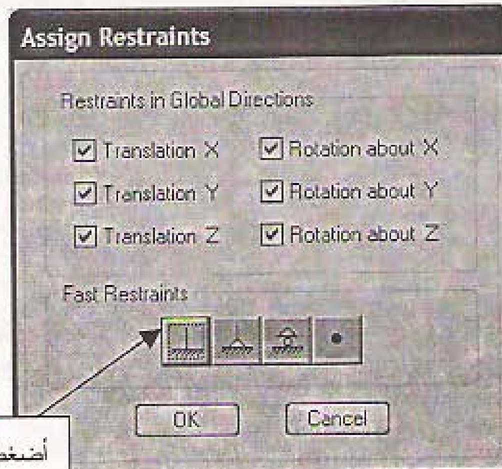


Assign the supports. تحديدالركائز

- قم بالضغط على أيقونة Pl و من الشاشة التالية أختار BASE

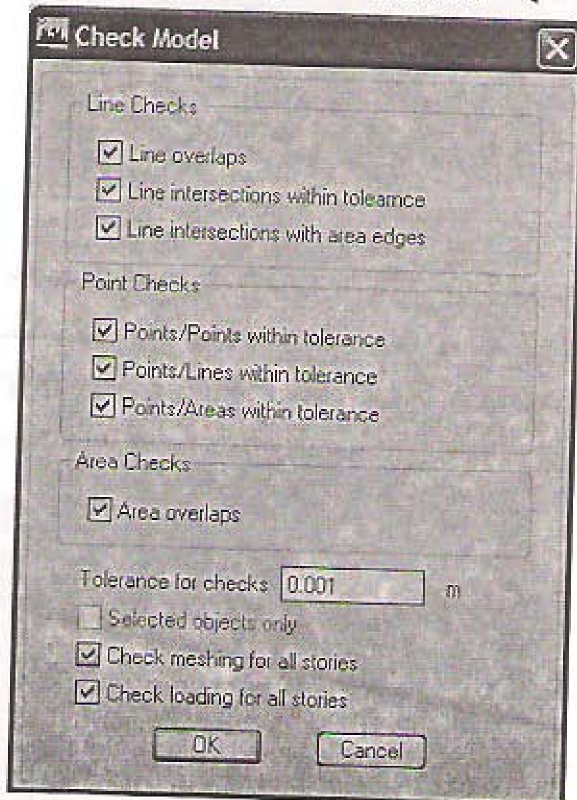


- قم بأختيار جميع النقاط فى المسقط الأفقى Base Plane View
- أضغط على قائمة Assign ⟵ Joint/Point Restraints لتظهر لك شاشة تعريف الركائز



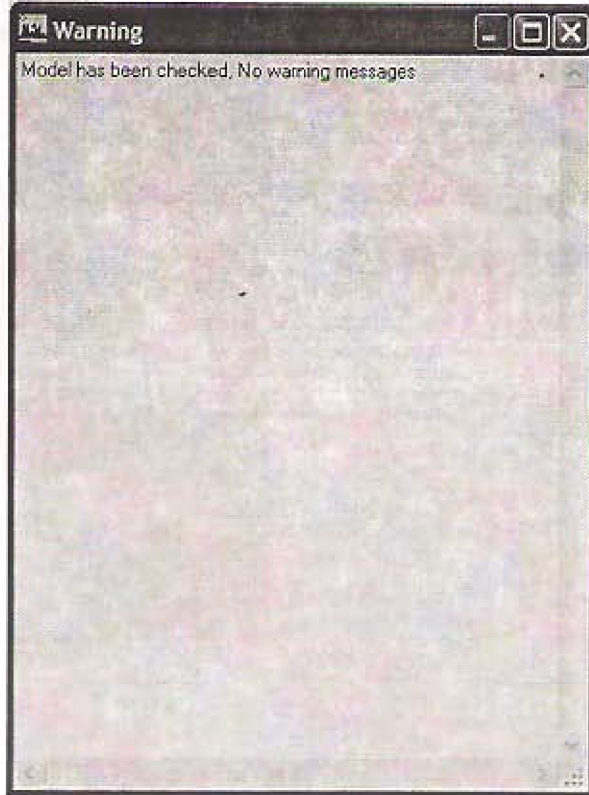
- أتار نوع الركائز Fixed
- ثم أضغط OK.
- الخطوة الثامنة :تدقيق النموذج و عملية الحل Check the model & Run the Analysis

لتقوم بتدقيق النموذج check you model قبل عملية الحل . أضغط على قائمة Analyze ← Check Model حيث ستظهر لك الشاشة التالية

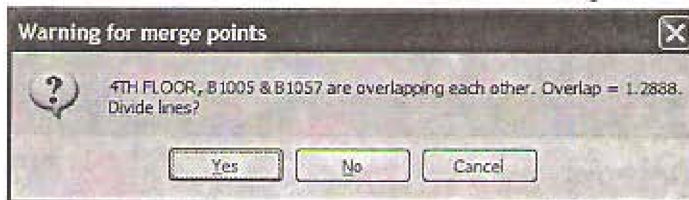


- قم بأختيار جميع عنصر التدقيق من الشاشة السابقة لتدقيق كل عناصر المبنى
- بعد أن يقوم البرنامج بمراجعة النموذج ستظهر لك شاشة
  - اذا لم يكن هناك أى أخطاء ستظهر لك الرسالة التالية **Model has been checked, No warning message**

- اما اذا كان هناك أخطاء سيذكرها لك البرنامج بدلا من تلك الرسالة

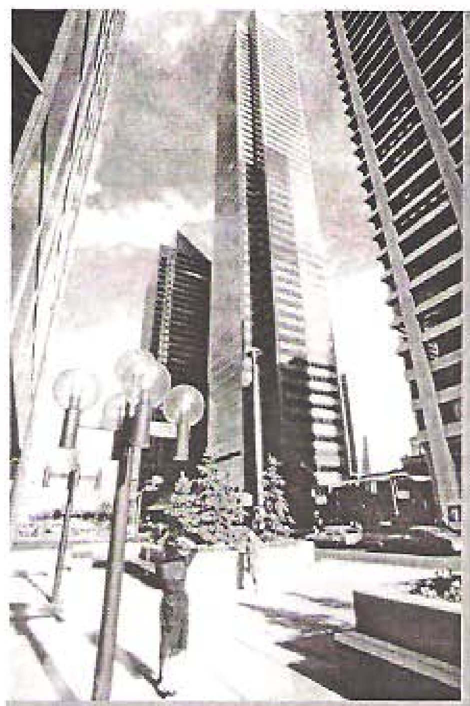


- اذا أردت ان يقوم البرنامج بتصليح المشاكل فى النموذج تلقائيا قم بفتح الشاشة الخاصة بالتدقيق كما سبق الشرح و لكن بعد ان تكون اخترت جميع عنصر المبنى و قم [اختيار Selected only بالأضافة لباقى الأختيارات السابقة و فى حالة وجود اى خطا ستظهر لك رسالة بهذا الخطأمع كيفية تصليحها



- بعد عملية التدقيق سنقوم بحل النموذج , أضغط على قائمة Analyze او بالضغط على أيقونة RUN Analyze

- سيقوم بعد ذلك البرنامج بحل النموذج و بعد الأنتهاء سيقوم البرنامج بغلق جميع التعديلات و أظهار شاشة التشكل فى حالة Dead Load



حل و تصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

عرض النتائج

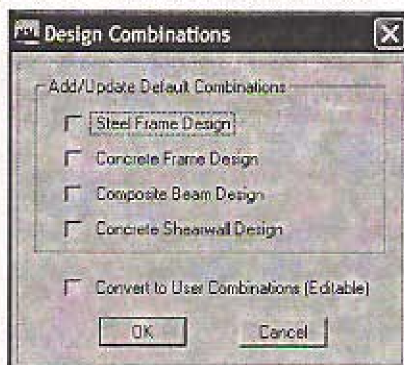
الفصل 2

- **الخطوة الأولى : تكوين حالات التحميل أوتوماتكيا Automatic case of loading creation**

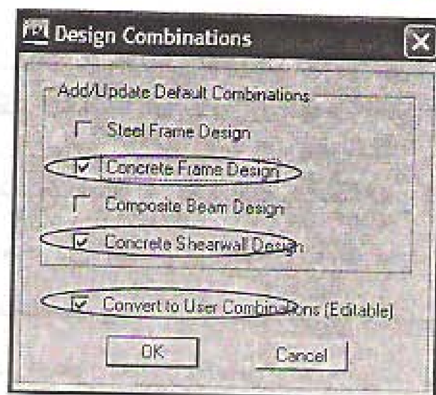
ملحوظة	للبرنامج المقدرة على تكون حالات التحميل أتوماتكيا بدون الحاجة لأن تضعها بنفسك و ذلك طبقا لكود التصميم و يقوم البرنامج بتغيرها اذا قمت بتغير كود التصميم و يعطيك البرنامج المقدرة على تغير أى معامل فى اى حالى تحميل اذا كان هناك ظروف معينة للتصميم

- أضغط على قائمة Define ←—— ...Add Default Load Combos

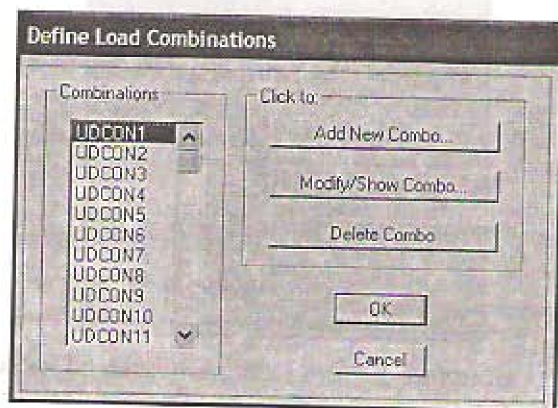
ثم ستظهر لك شاشة Design Combinations كما هو موضح بالشكل التالى



- من هذة القائمة قم بأختيار Concrete Frame Design و Concrete Shear Wall Design حيث اننا قمنا من قبل بتعريف كود التصميم فى الفصـــل الأول (ACI318-02) مع مراعاة أختيار Convert to User Combinations (Editable) لتتمكن مع عمل أى تعديل فى حالات التحميل طبقا لمتطلبات التصيميم



• أضغط على قائمة Define Load Combinations حيث ستظهر شاشة حالات التحميل وستجد ان البرنامج قام بتكوين حالات التحميل للكود



• لتتاكد من حالات التحميل التى قام البرنامج بتكوينها او لتغير أسمائها او اى حالة تحميل قم بأختيار الحمل ثم الضغط على Modify/Show Combo... بعد ذلك ستظهر لك الشاشة التالية لحالة التحميل

Load Combination Data

Load Combination Name	UDCON1
Load Combination Type	ADD

Define Combination

Case Name	Scale Factor
DEAD Static Load	1.4
DEAD Static Load	1.4

Add | Modify | Delete

OK | Cancel

عرض النتائج

عرض فى صورة جداول

عرض فى صورة رسم
Graphics

- **الخطوة الثانية : عرض النتائج فى صورة جداول**

فى هذة الخطوة سنقوم بعرض النتائج فى صورة جداول يمكن الأستفادة منها فى النوتة الحسابية او نقلها الى اى برنامج أخرو من أمثلة تلك النتائج

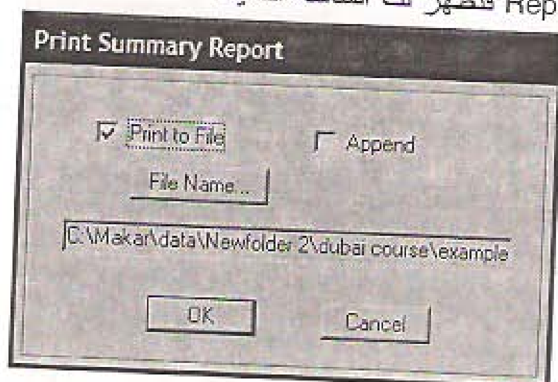
1. Base Shear of the building
2. inter story drift
3. straining actions of the frame elements in tabular form

4. straining actions of the walls elements in tabular form

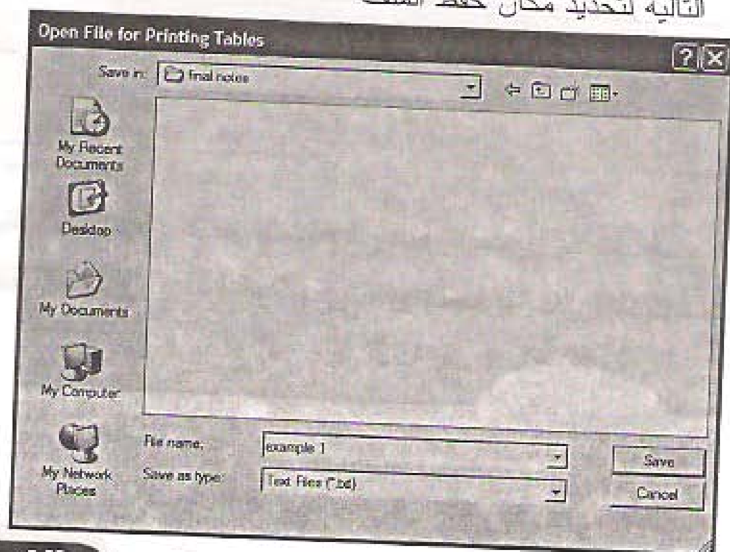
- من أهم النتائج التى تعرض من البرنامج هو ملخص الحل و النتائج summery report الذى يعرض اهم المدخلات للبرنامج و طريقة حساب أحمال الزلازل و الرياح و عرض لأهم النتائج من البرنامج

1. **Summary Report**

a. أفتح قائمة File ← Print Table ← Summary Report فتظهر لك الشاشة التالية



- أضغط File Name... لتديد مكان حفظ ملف البيانات فتظهر لك الشاشة التالية لتحديد مكان حفظ الملف



- الشاشة التالية ستعرض لك جزء من الملف الناتج من summary report (Earthquake calculation)

example 1 - Notepad

File Edit Format View Help

```
AUTO SEISMIC INPUT DATA

  Direction: X + EccY
  Typical Eccentricity = 5%
  Eccentricity Overrides: No

  Period Calculation: Program Calculated
  Ct = 0.02 (in feet units)

  Top Story: STORY40
  Bottom Story: BASE

  R = 5.5
  I = 1
  hn = 137.400 (Building Height)

  Soil Profile Type = SC
  Z = 0.15
  Ca = 0.1800
  Cv = 0.2500


AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS

  Ta = Ct (hn^(3/4))

  If Z >= 0.35 (Zone 4) then:        If Tetabs <= 1.30 Ta then T = Tetabs, else T = Ta
  If Z < 0.35 (Zone 1, 2 or 3) then: If Tetabs <= 1.40 Ta then T = Tetabs, else T = Ta

  V = (Cv I W) / (R T)                              (Eqn. 1)
  V <= 2.5 Ca I W / R                               (Eqn. 2)
  V >= 0.11 Ca I W                                  (Eqn. 3)

  If T <= 0.7 sec, then Ft = 0
  If T > 0.7 sec, then Ft = 0.07 T V <= 0.25 V


AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

  Ta = 1.9566 sec
  T Used = 2.7393 sec
  W Used = 499320.21

  V (Eqn 1) = 0.0166W
  V (Eqn 2) = 0.0818W
  V (Eqn 3) = 0.0198W
  V (Eqn 4) = 0.0349W

  V Used = 0.0198W = 9886.54

  Ft Used = 1895.74

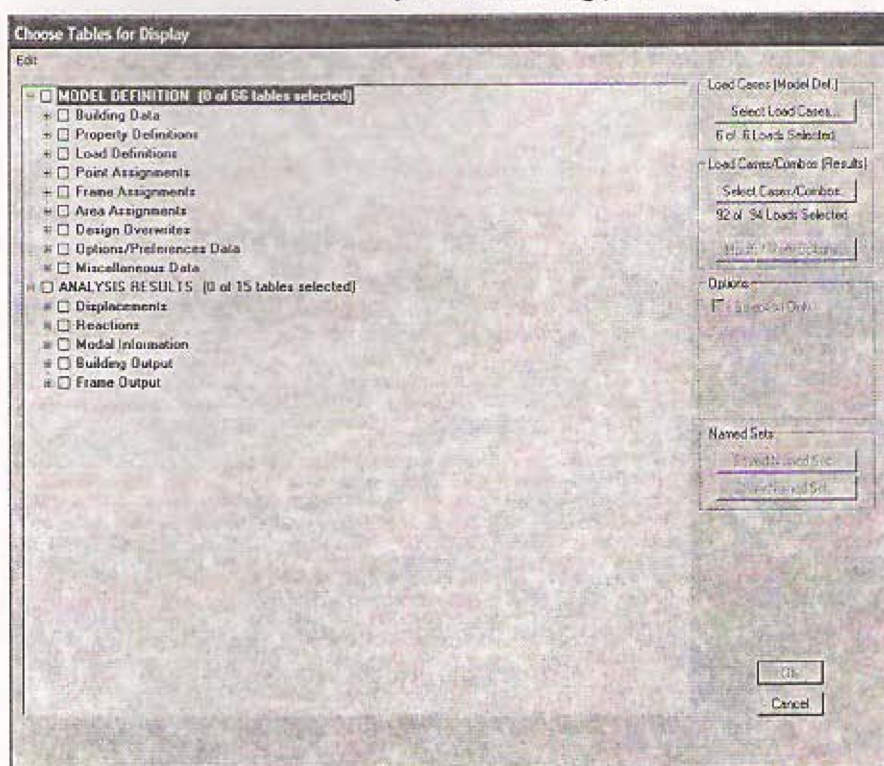

AUTO SEISMIC STORY FORCES

  STORY          FX        FY       FZ        MX        MY         MZ

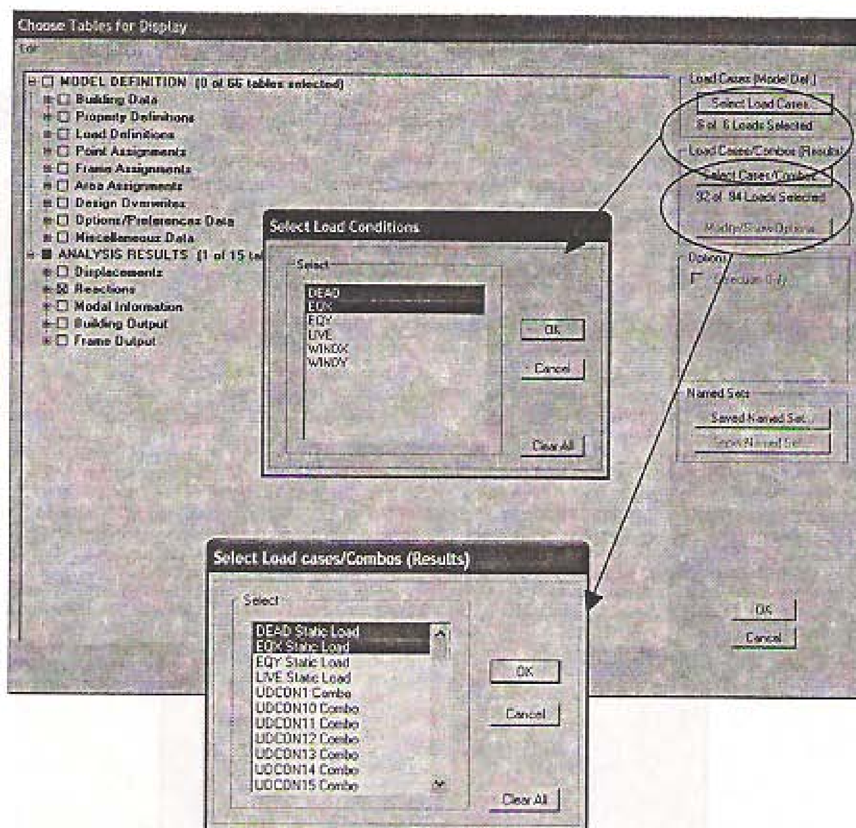
  STORY40     1966.33     0.00     0.00     0.000     0.000  -1376.430
  STORY39      306.18     0.00     0.00     0.000     0.000   -489.882
```

- من الشاشة السابقة ستجد أن البرنامج يعرض لك الخطوات مفصلة لحساب أحمال الزلازل و القيم الناتجة و توزيعها على الأدوار و ايضا حسابات الرياح و غيرهما من النتائج المهمة
- **عرض النتائج فى صورة جداول Tables Display**
  - اضغط على قائمة Display ⟵ Show Tables

    فتظهر لك الشاشة التالية



- من الشاشة السابقة بأختيار و تعليم النتائج التى تريد عرضها و أختيار حالة التحميل التى تريد أظهارها ثم أضغط OK
- على سبيل المثال سنقوم بتعليم Reactions و أختيار حالة التحميل Dead , EQX ثم أضغط OK



- سوف تظهر الشاشة التالية بعد الضغط على زر OK

Support Reactions

Edit View

Support Reactions

Story	Point	Load	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
BASE	140	EQX	-593.40	25.45	4008.13	0.000	0.000	0.0
BASE	141	DEAD	-123.69	-1459.31	11301.92	0.000	0.000	0.0
BASE	141	EQX	-90.83	-809.55	8545.05	0.000	0.000	0.0
BASE	142	DEAD	207.59	2.53	10336.44	0.000	0.000	0.0
BASE	142	EQX	-81.10	4.29	4967.16	0.000	0.000	0.0
BASE	143	DEAD	2569.10	34.35	13213.53	0.000	0.000	0.0
BASE	143	EQX	503.37	-22.83	-3702.51	0.000	0.000	0.0
BASE	144	DEAD	202.61	1261.57	12665.18	0.000	0.000	0.0
BASE	144	EQX	-92.61	-677.25	-8101.26	0.000	0.000	0.0
BASE	145	DEAD	1703.71	-10.32	14528.73	0.000	0.000	0.0
BASE	145	EQX	70.48	3.91	4563.52	0.000	0.000	0.0
BASE	146	DEAD	-2254.20	33.61	13188.27	0.000	0.000	0.0
BASE	146	EQX	-514.94	22.81	3780.76	0.000	0.000	0.0
BASE	147	DEAD	-194.14	1312.52	12454.09	0.000	0.000	0.0
BASE	147	EQX	-93.19	867.54	8112.94	0.000	0.000	0.0
BASE	148	DEAD	-1400.40	-9.50	14803.69	0.000	0.000	0.0
BASE	148	EQX	68.98	4.29	4632.82	0.000	0.000	0.0
Summation	0, 0, Base	DEAD	0.00	0.00	513236.20	12317688.799	-10264724.00	0.0
Summation	0, 0, Base	EQX	-3886.54	0.00	0.00	0.000	-957980.923	25265

OK

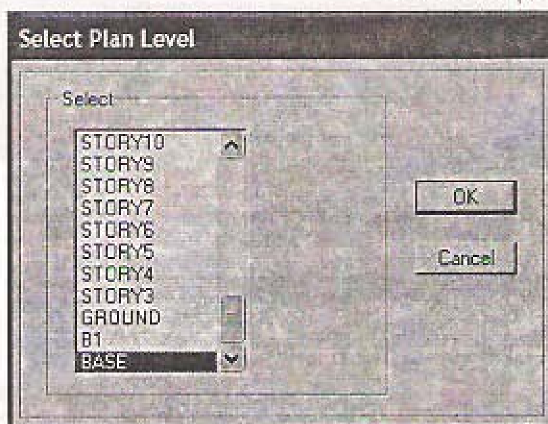
- سوف تجد فى نهاية الجدول محصلة الأحمال كما هو موضح بالشكل

الخطوة الثالثة : عرض فى صورة رسم Graphical Display

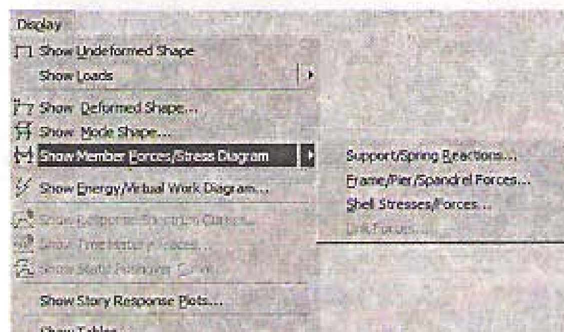
فى هذة الخطوة سنقوم بمراجعة النتائج من النموذج فى صورة رسومات او Graphical Display و من هذة النتائج

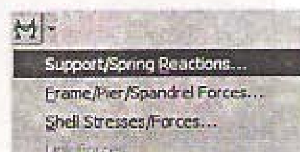
1. Reactions.
2. Beams and columns straining actions.
3. Walls &Spandrel straining actions.

1. ردود الأفعال Reactions : لعرض ردود الأفعال قم بعرض المسقط الأفقى للأساسات بالضغط على أيقونة Pln ثم قم بأختيار Base من هذة القائمة ثم أضغط OK

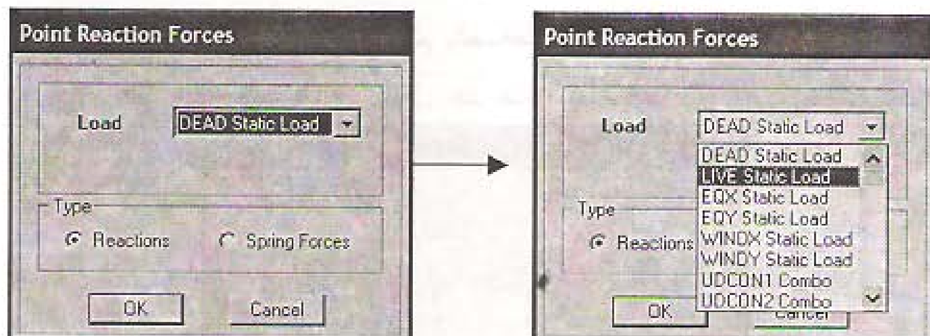


2. بعد عرض طابق الأساسات , قم بالضغط على قائمة Display ←
Show Member Forces/Stress Diagram ←
Support /Springs Reactions

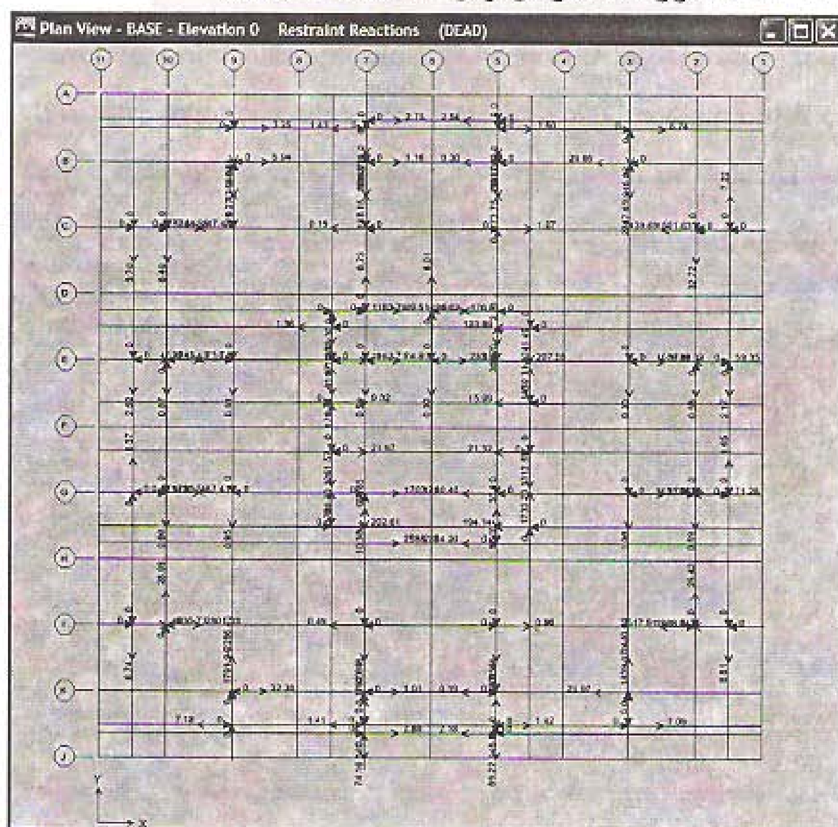


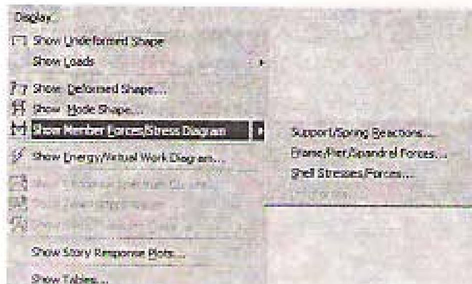


بعد ذلك ستظهر لك شاشة عرض ردود الأفعال كما بالشكل التالى

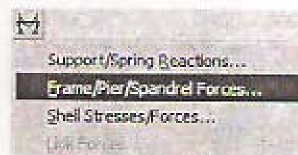


- أضغط زر OK لعرض ردود الأفعال كما بالشكل

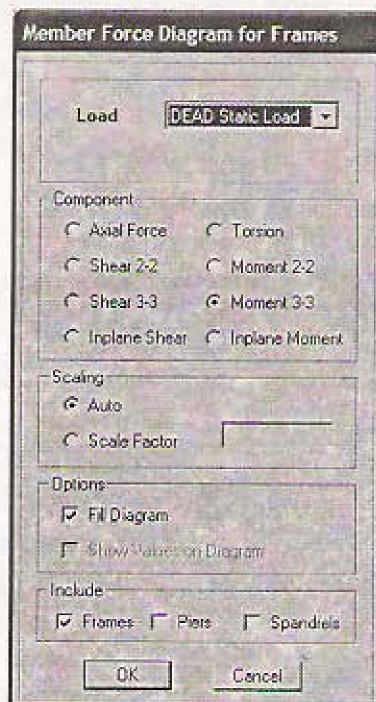




Or



- سيظهر لك The Member Force Diagram for Frames قم بأختيار حالة التحميل



أضغط OK لأظهار شكل العزوم على اللمقط الرأسى كما هو موضح بالشكل

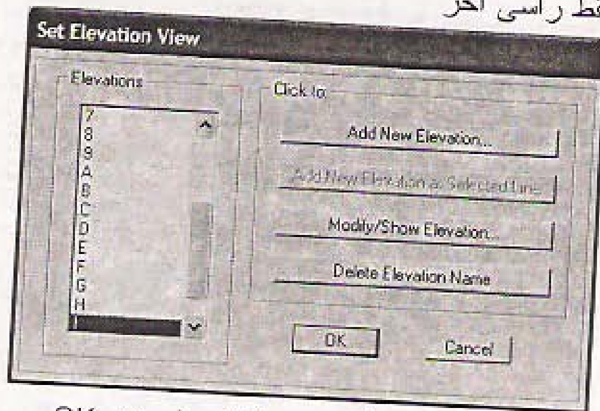
- لعرض قيمة رد الفعل عند أى نقطة , قم بأختيار النقطة بالضغط على الزر الأيسر للماوس ثم قم بالضغط على الزر الأيمن للماوس فتظهر لك الشاشة التالية لقيمة رد الفل عند هذة النقطة كما هو موضح بالشكل التالى

Restraint Reactions

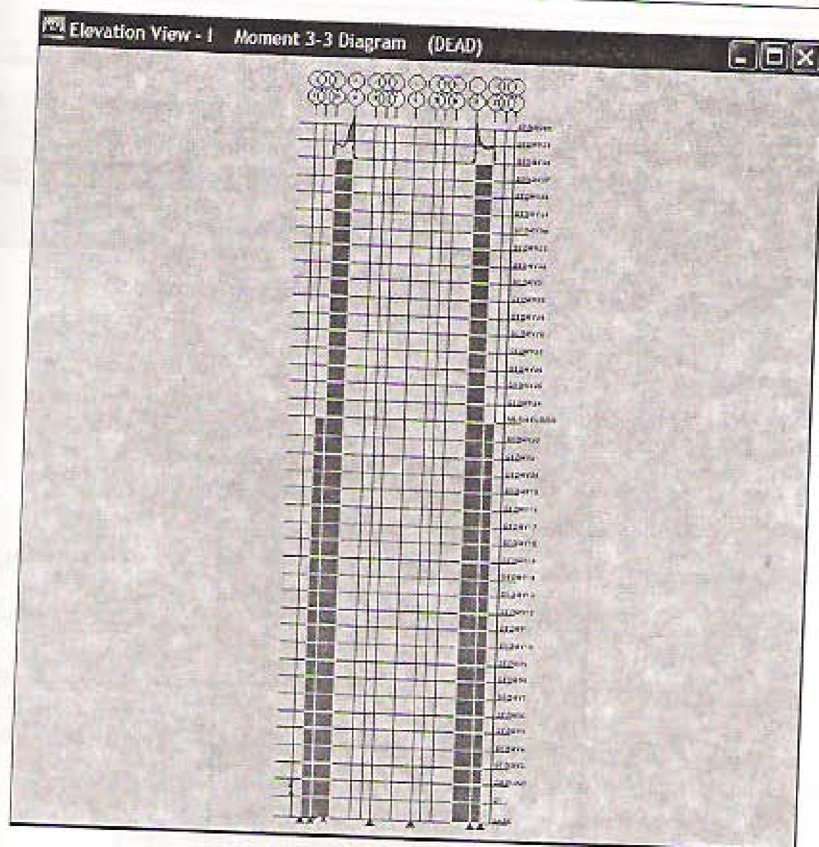
Point Object 58 — Story Level BASE

	1	2	3
Force	1712.429	-2.619	4107.450
Moment	0.000	0.000	0.000

- **Beams & Columns Straining actions:** لعرض نتائج الكمرات و الأعمدة (normal force , shear force ,moments ,and torsion) قم بالضغط على شاشة 3D view window لتحويل الشاشة الى المسقط الرأسى قم بالضغط على أيقونة Elevation view و من هذة الشاشة قم بأختيار (I) Elevationn أو اى مسقط رأسى أخر



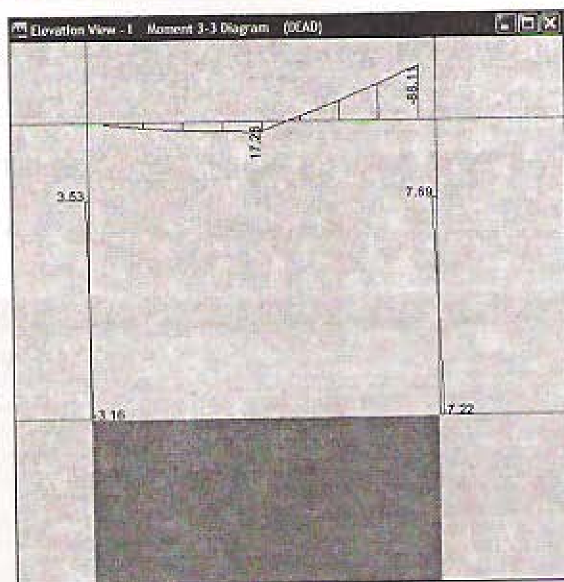
- بعد ذلك سيظهر لك المقط الأفقى بعد النقر على زر OK
- أضغط على قائمة Display ⟵ Show Member Forces/Stress
  Diagram ⟵ Frame/Pier/Spandrel Forces



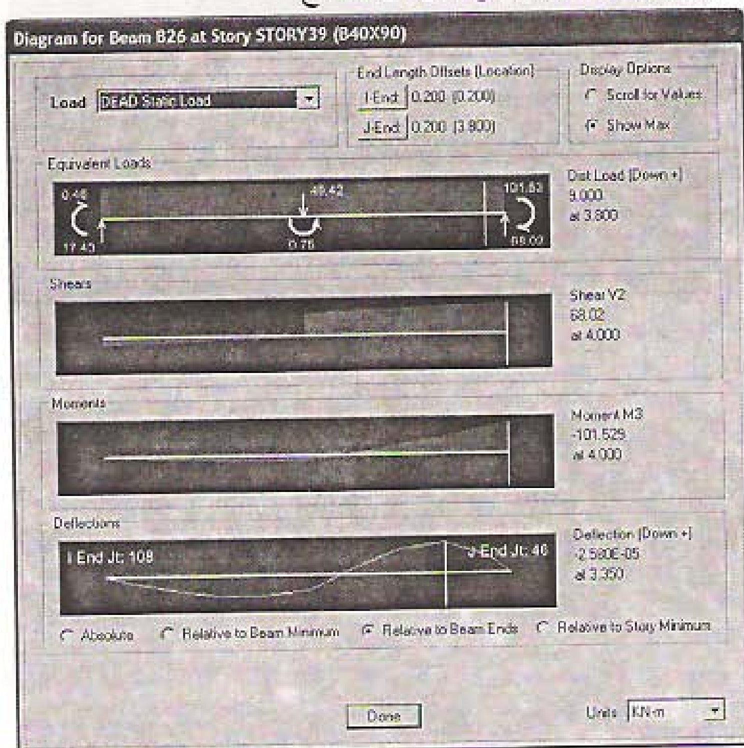
لترى قيم العزوم الناتجة كرر الخطوة السابقة و قم

- Uncheck the **fill Diagram**
- Check the show Values on **Diagram check box**

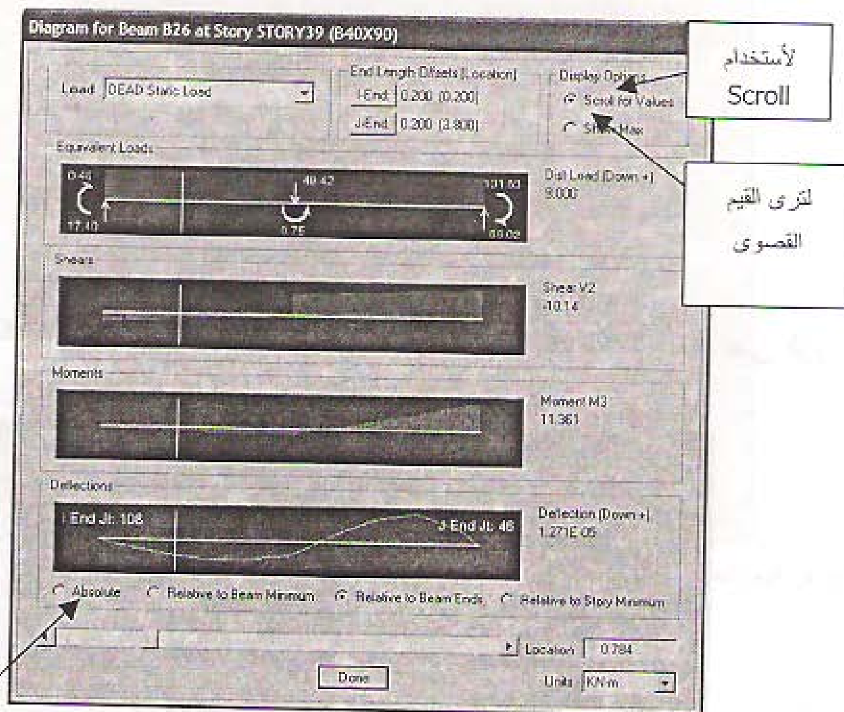
- بعد ذلك أضغط OK لتظهر النتائج كما بالشكل



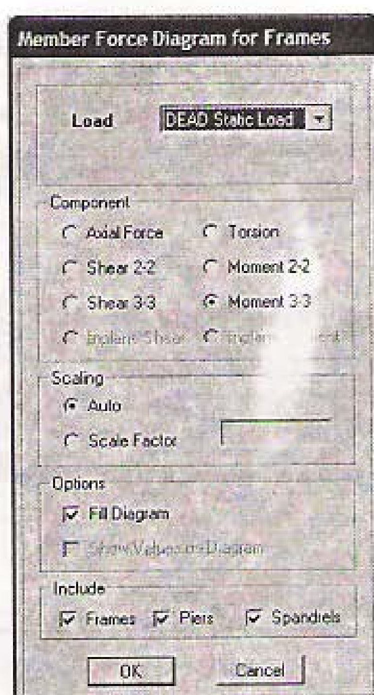
قم بأختيار الكمرة بالضغط عليها بالزر الأيسر للماوس ثم بعد ذلك أضغط على الزر الأيمن للماوس ليظهر الشكل التالى لعرض النتائج



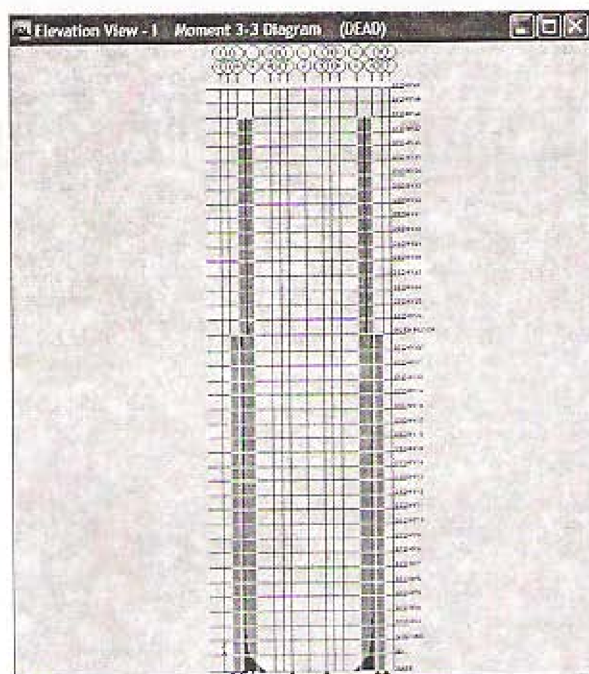
ستجد فى الشكل ان البرنامج يعرض لك القيم القصوى للأحمال و عزوم الأنحناء و التشكل للعنصر , و اذا أردت عرض قيم هذة النفعالات على العناصر عند مكان محدد للكمرة قم بأختيار Scroll من أعلى الشاشة و استخدم Scroll الموجود أسفل الشاشة لتحديد المكان الذى تريد عرض النتائج عندة



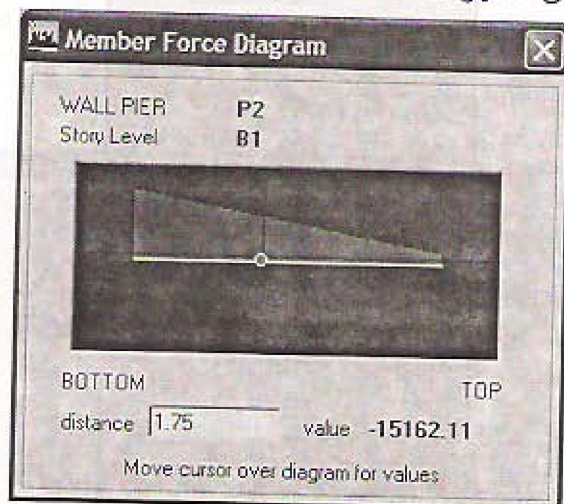
- Walls & Spandrel Straining actions : **لمعرفة أى اجهادات على الحوائط و الكمرات الرابطة لها**
  - قم بتكرار الخطوات السابقة
  - و لكن قم بأختيار check box of piers& Spandrels من أسفل الشاشة


Member Force Diagram for Frames
Load
DEAD Static Load
Component
Axial Force
Torsion
Shear 2-2
Moment 2-2
Shear 3-3
Moment 3-3
Scaling
Auto
Scale Factor
Options
Fill Diagram
Include
Frames
Piers
Spandrels
OK
Cancel

- أضغط OK


Elevation View - 1 Moment 3-3 Diagram (DEAD)

لعرض جزء معين من الحائط قم بأختيار هذا الجزء ثم قم بالضغط على الزر الأيسر للماوس ثم الزر الأيمن فتظهر لك الشاشة التالية





حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

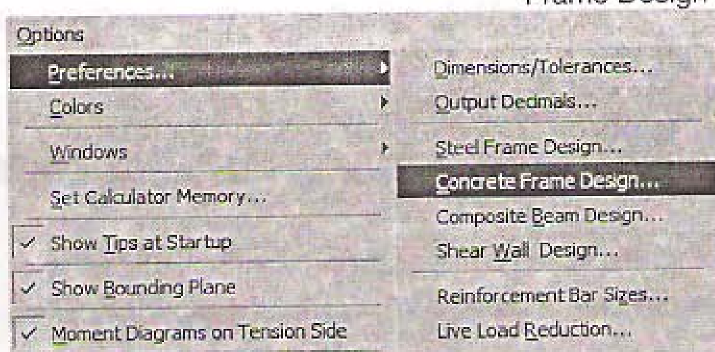
باستخدام
ETABS Program

كيفية تصميم العناصر الخرسانية

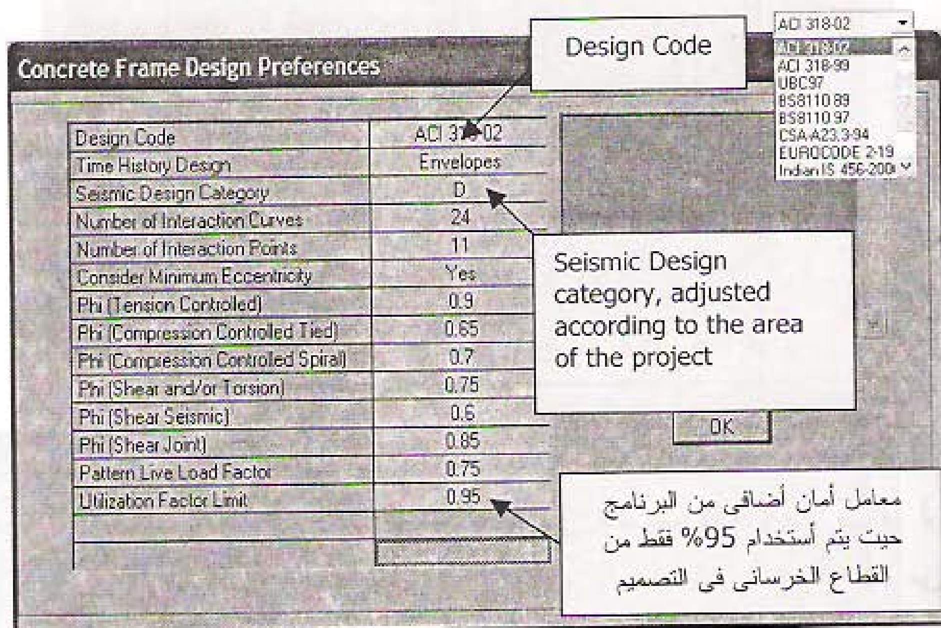
الفصل 3

التصميم الخرسانى للكمرات و الأعمدة(beams &columns)

- ضبط الكود المستخدم فى التصميم : كما سبق الشرح سابقا
- أضغط على قائمة Option ⟵ Preferences ⟵ Concrete Frame Design



- ستظهر لك الشاشة التالية لضبط الكود و عوامل التصميم كما هو موضح بالشكل التالى

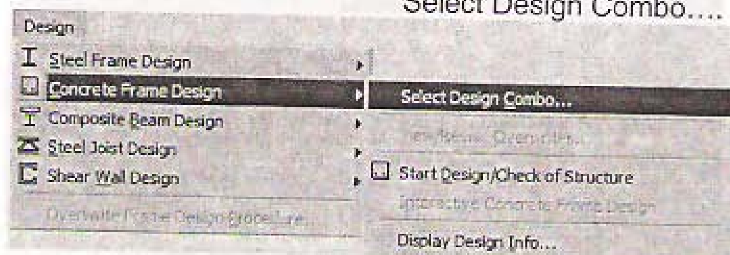


من الشاشة السابقة يمكنك أختيار الكود كما سبق الشرح و تغير أى من بيانات التصميم طبقا لأحتياجات المشروع

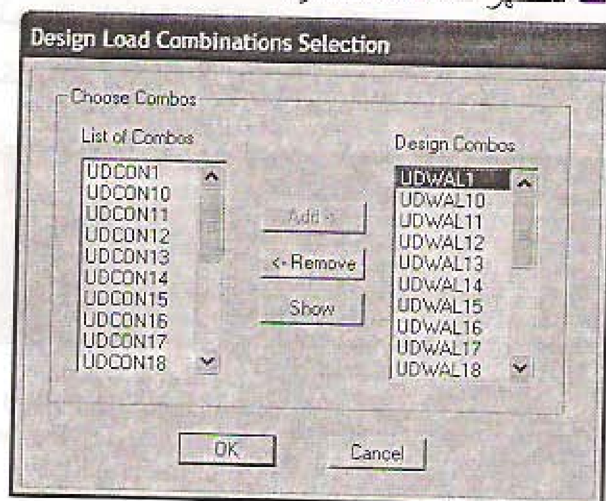
1. أختيار حالات التحميل المستخدمة فى التصميم

Select of the Load of Combinations

- أضغط على قائمة Design ⟵ Concrete Frame Design ⟵ Select Design Combo....



- بعد ذلك ستظهر لك الشاشة التالية



ملحوظة

كما سبق الذكر أن البرنامج يقوم بتكوين حالات التحميل أتوماتيكيا و يستخدمها أيضا فى التصميم فأذا اردت أضافة أو حذف أى من هذة الحالات قم بأختيارها و أستخدام كلا من أيقونة Add, Remove

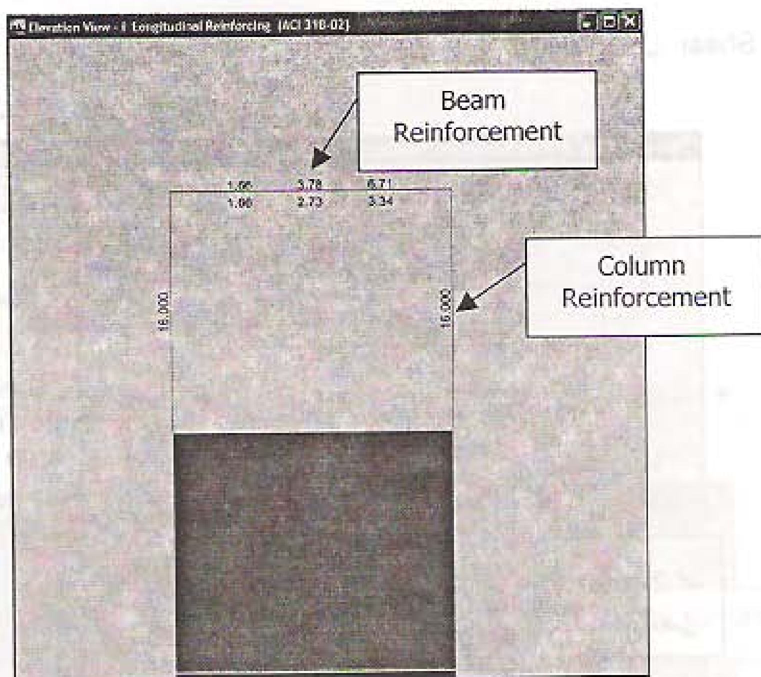
- بعد تضبيط حالات التحميل قم بالضغط على زر OK (فى مثالنا سوف نستخدم نفس حالات التحميل التى كونها ة يستخدمها البرنامج)

2. بدء عملية التصميم **Start Design**

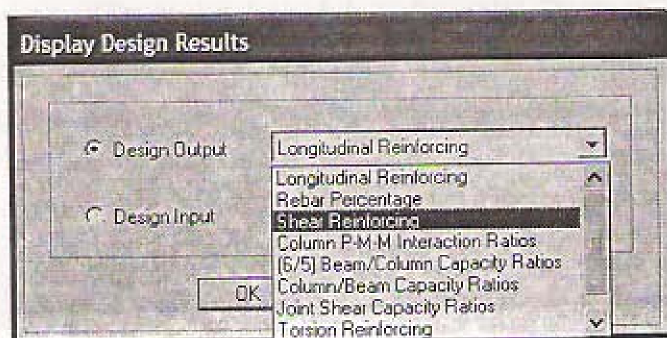
- قم بالضغط على قائمة Design ⟵ Concrete Frame Design
⟵ Start Design/Check of Structure .

- بعد ذلك ستظهر لك القيم التصميمة كما بالشكل السابق و لكنها كلها 0.00 و ذلك لأن وحدات النموذج KN-m فقم بتغيرها من اسفل الشاشة الى KN-cm كما سبق الشرح و سيتم عرض النتائج لك بقيمها بالسم

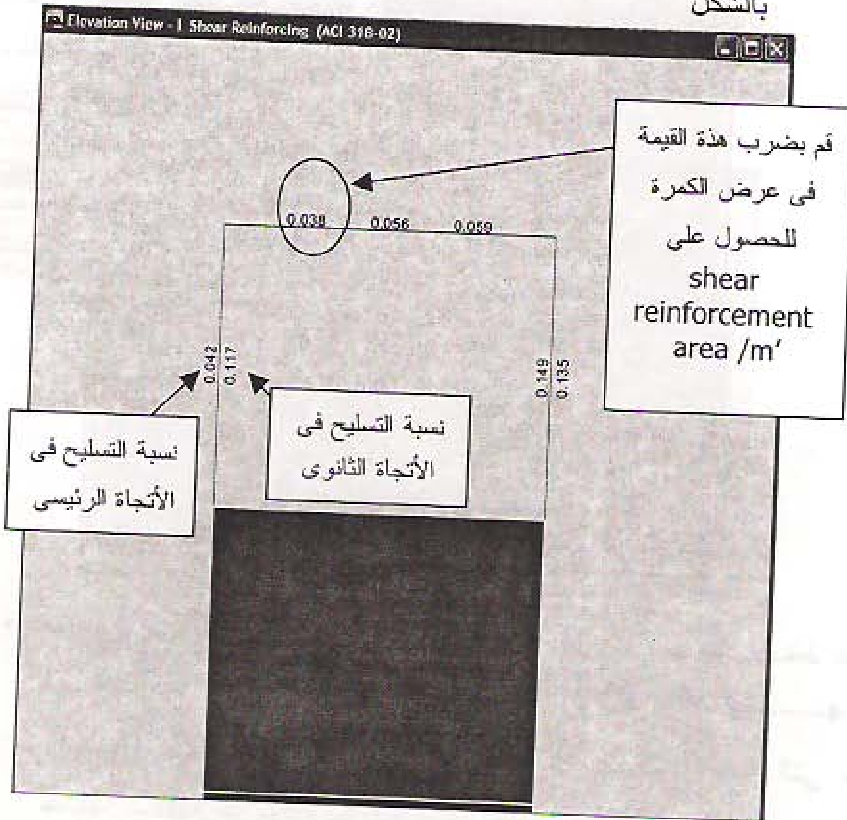
- بالنسبة الى الكمرات يقوم البرنامج بعرض النتائج فى ثلاث مواقع للكمر (عند الأطراف و فى الوسط) و لكن بالنسبة للأعمدة فالبرنامج يعط قيمة تصميمية واحدة فقط لحديد التسليح حيث جرت العادة ان تسل الأعمدة يكون ثابت خلال الدور الواحد



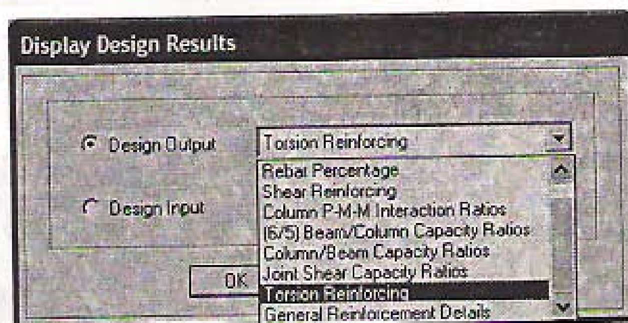
- لعرض قيم التسليح لقوى القص (Shear Reinforcements) أضغط على قائمة Design ⟵ Concrete Frame Design ⟵ . Display Design Results حيث ستظهر لك الشاشة التالية التى من خلالها تستطيع عرض أنتيجة من نتائج التصميم



- قم بأختيار Shear Reinforcing لعرض نسبة تسليح ال Shear كما بالشكل



- لعرض نتائج التسليح لمقاومة قوى اللى Torsion reinforcement ratio كرر نفس الخطوة السابقة و لكن هذة المرة قم بأختيار Torsion Reinfocing



- سيظهر لك نسبة تسليح الكانات و ايضا التسليح الطولى المستخدم لمقاومة عزوم اللى كما هو موضح فى الشكل التالى

- لعرض قيم Concrete Beam Design Information قم بالتالى

1. قم بأختيار الكمرة المراد عرض نتائجها باستخدام الزر الأيسر للماوس
2. قم بالضغط على الزر الأيمن للماوس
3. بعد ذلك سوف تظهر لك الشاشة التالية Concrete Beam Design Information

Concrete Beam Design Information (ACI 318-02)

Story: STORY39 — Section Name: B40X90
Beam: B26

COMBO ID	STATION LOC	TOP STEEL	BOTTOM STEEL	SHEAR STEEL
UDCON82	155.00	1.664	1.664	0.034
UDCON82	200.00	1.664	1.664	0.034
UDCON82	200.00	1.664	1.664	0.053
UDCON82	245.00	2.456	1.664	0.054
UDCON82	290.00	3.783	1.664	0.056
UDCON82	335.00	5.199	1.664	0.057
UDCON82	380.00	6.706	3.336	0.059

Overwrites | Summary | Flex. Details | Shear Details

OK | Cancel

- سوف تجد فى القائمة السابقة البرنامج يعرض لك كل حالات التحميل و التسليح المطلوب لكل حالة و يقوم البرنامج بتظليل الحالة القصوى كـ هو موضح بالشكل
- سنجد فى الشاشة السابقة 4 ايقونات مهمة جدا و هى كالتالى

1. Overwrites الأيقونة لعرض ...e concrete Frame Design overwrites و يمكنك من خلالها

- تغير القطاع الخرسانى
- تغير نوع العنصر
- تغير خواص القطاع و تأثيرة بالأنحناء

قبل عمل أى تعديل لأى بيان فى هذه الشاشة
يجب تعليم هذه الخانة أولا

Concrete Frame Design Overwrites (ACI 318-02)

لتغير قطاع الكمرة أو العمود

☑	Element Section	B40X90
☑	Element Type	Sway Special
☐	Live Load Reduction Factor	1.
☐	Unbraced Length Ratio (Major)	0.9
☐	Unbraced Length Ratio (Minor)	0.9
☐	Effective Length Factor (K Major)	1.
☐	Effective Length Factor (K Minor)	1.
☐	Moment Coefficient (Cm Major)	1.
☐	Moment Coefficient (Cm Minor)	1.
☐	NonSway Moment Factor(Dns Major)	1.
☐	NonSway Moment Factor(Dns Minor)	1.
☐	Sway Moment Factor(Ds Major)	1.
☐	Sway Moment Factor(Ds Minor)	1.

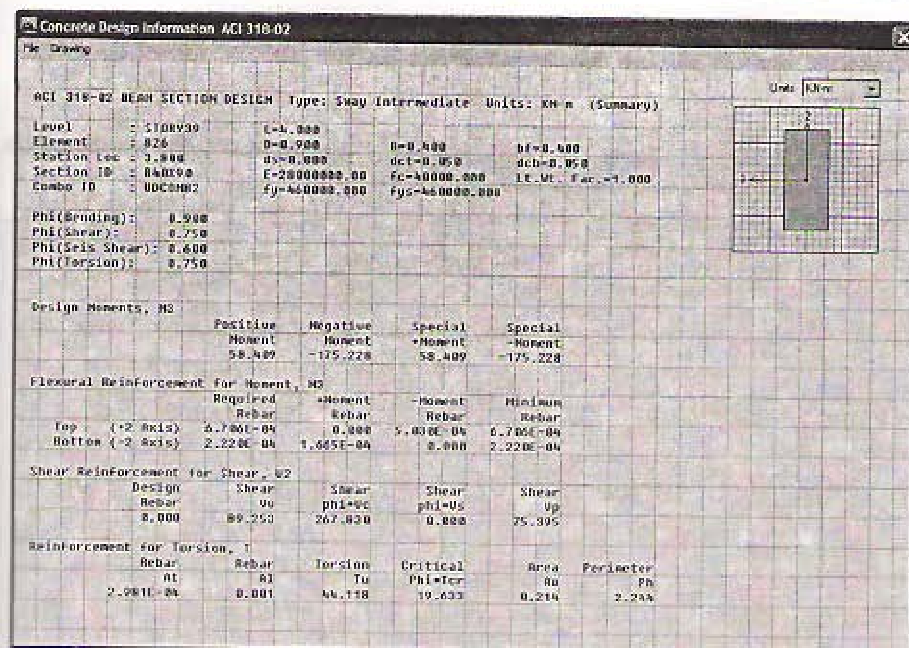
B40X90
B40X90
SB40X90

أختار sway intermediate
or ordinary in zone 2A

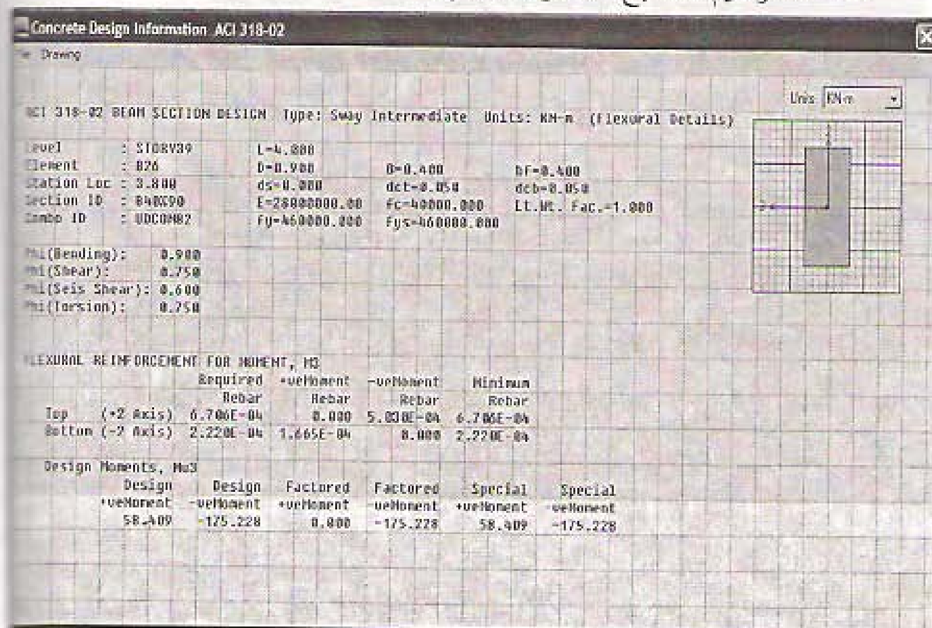
Sway Intermediate
Sway Special
Sway Intermediate
Sway Ordinary
NonSway

2. هذه الأيقونة تستخدم لعرض summary of the design و فيها تجد التالى

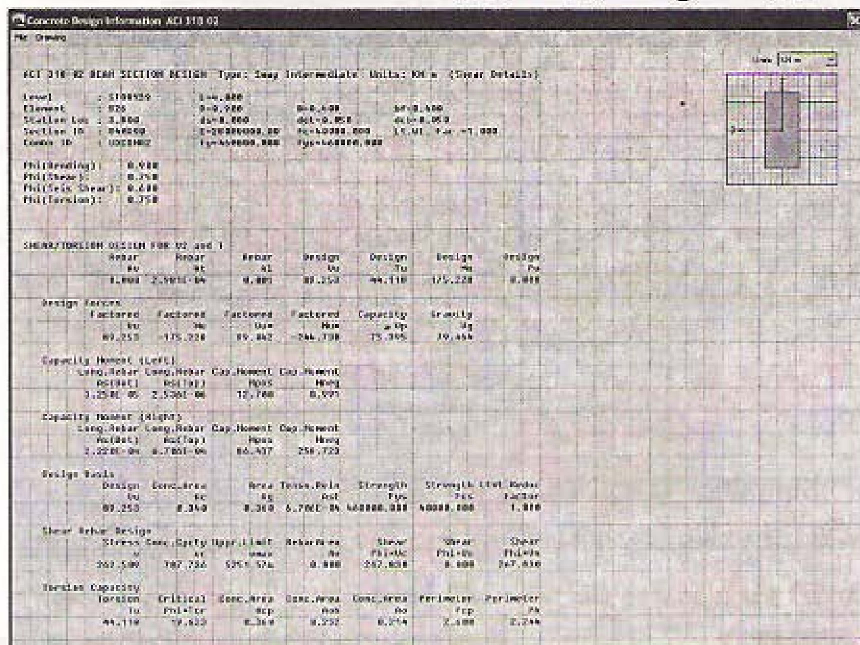
- معلومات عن قطاع الكمرة و طولها و بياناتاتها
- قيمة التسليح المقاوم لعزوم الأنحناء
- و كذلك نسبة التسليح المطلوبة لمقاومة قوى القص
- قيمة التسليح المطلوب لمقاومة عزوم اللى
- أضغط على أيقونة Summary حيث ستظهر لك الشاشة التالية



• Flex Details هذه الأيقونة لعرض تفاصيل تصميم الكمرة لمقاومة عزوم الأنحناء و قيم التسليح المطلوبة للكمرة

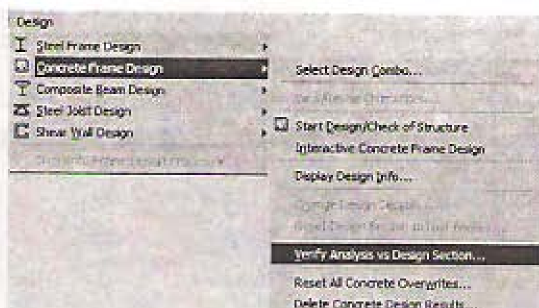


- Shear Details هذه الأيقونة لعرض تفاصيل التصميم لمقاومة قوى القص و اللى و التسليح المطلوب لمقاومتهما



بعد الأنتهاء من تصميم القطاعات يمكنك تعديل بعض القطات من خلال الشاشات السابقة كم تم الشرح سوء للكمرات أو للأعمدة و لجعل البرنامج يقوم بأعادة تعريف الكمرات و الأعمدة طبقا للقطاعات التصميمية قم بالأتى	ملحوظة

- أضغط على أيقونة Design ⟵ Concrete Frame Design ⟵ Verify Analysis vs.Design حيث سيقوم البرنامج تلقائيا باعادة تعريف جميع القطاعات طبقا للقطاعات التصميمية



- تصميم الحوائط الخرسانية **Shear Wall Design**
  - هناك ثلاث طرق لتصميم الحوائط متوفرة من خلال البرنامج
    1. Simplified C and T Section
    2. Uniform Reinforcing Pier Section
    3. General Reinforcing Pier Section

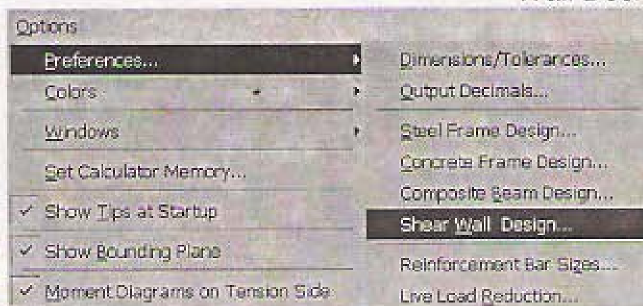
- **Simplified C and T Section :**
- هذة الطريقة هى طريقة تقريبية و مبسطة و لكنها غير محبذة فى الأستخدام لانها تعطى قيم كبيرو و غير حقيقة للتسلسح و يمكن أستخدام هذة الطريقة فى التصميم فقط و ليس لعمل مراجعة للقطاعات ***used for design ,not for checking***

- **Uniform Reinforcing Pier Section:**
- هذة الطريقة هى أكثر الطرق شيوعا فى الأستخدام فى تصميم الحوائط الخرسانية و ذلك لسهولتها و أعطائها قيم مقبولة تصميميا و تنفيذيا و تستخدم فى التصميم و مراجعة الحوائط used for both design and checking
- **General Reinforcing Pier Section :**
- هذة الطريقة هى أكثر الطرق دقة و لكنها تحتاج مجهود اكثر فى أدخال القطاعات المختلفة للحوائط حيث انك لو أستخدمت هذة الطريقة يجب أدخال القطاعات المختلفة لكل الحوائط و تسليح كل حائط على حدة

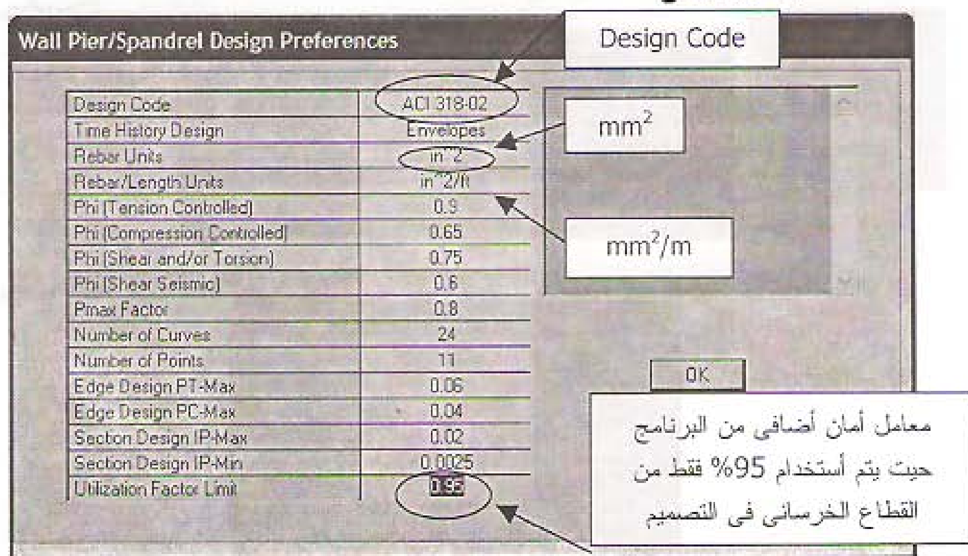
ملحوظة	من خلال هذا الكتاب سوف لا نناقش الطريقة الأولى Simplified method و ذلك لأنها غير محبذة و سنركز على الطريقة الثانية

Uniform Reinforcing Pier Section و بالنسبة الى الطريقة الثالثة Reinforcing Pier Section سوف نقوم بشرحها فى الفصل الخاص تعريف القطاعات Section Designer

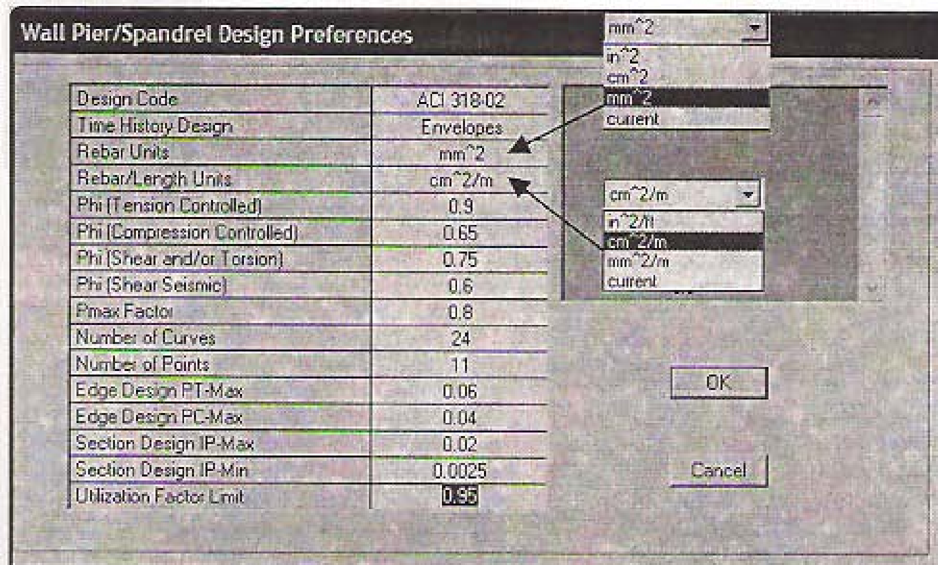
- ضبط الكود المستخدم فى التصميم : كما سبق الشرح سابقا
- أضغط على قائمة Option ⟵ Preferences ⟵ Shear Wall Design



- ستظهر لك الشاشة التالية لضبط الكود و عوامل التصميم كما هو موضح بالشكل التالى



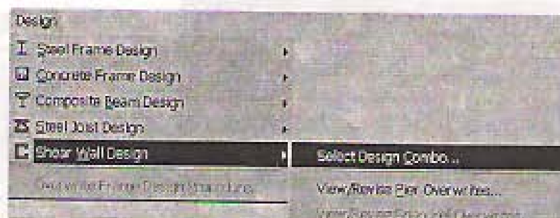
من الشاشة السابقة يمكنك أختيار الكود كما سبق الشرح و تغير أى من بيانات التصميم طبقا لأحتياجات المشروع



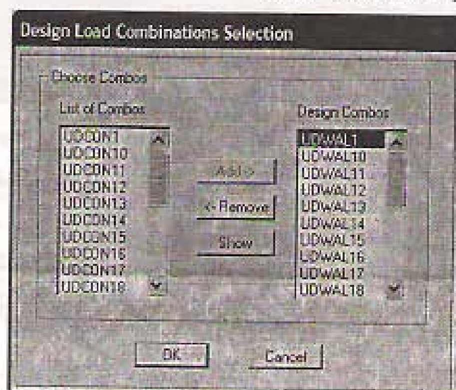
1. أختيار حالات التحميل المستخدمة فى التصميم

Select of the Load of Combinations

أضغط على قائمة Design ← Shear Wall Design ← Select Design *Combo....*



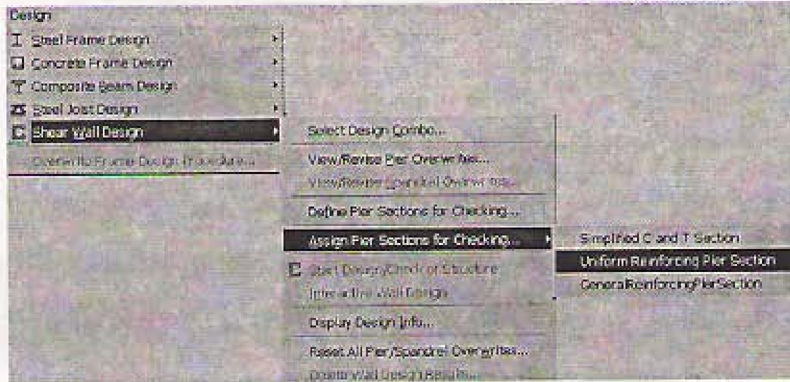
بعد ذلك ستظهر لك الشاشة التالية



- بعد تضبيط حالات التحميل قم بالضغط على زر OK (فى مثالنا سوف نستخدم نفس حالات التحميل التى كونها ة يستخدمها البرنامج)

2. أختيار طريقة التصميم

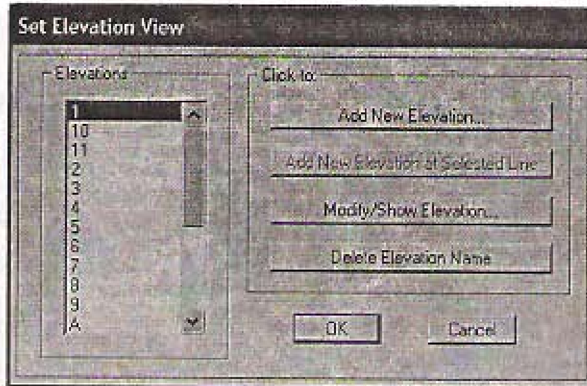
- أضغط على قائمة Design ⟵ Shear Wall Design ⟵.
Assign Pier Sections for Checking ⟵ Uniform Reinforcing Pier Section



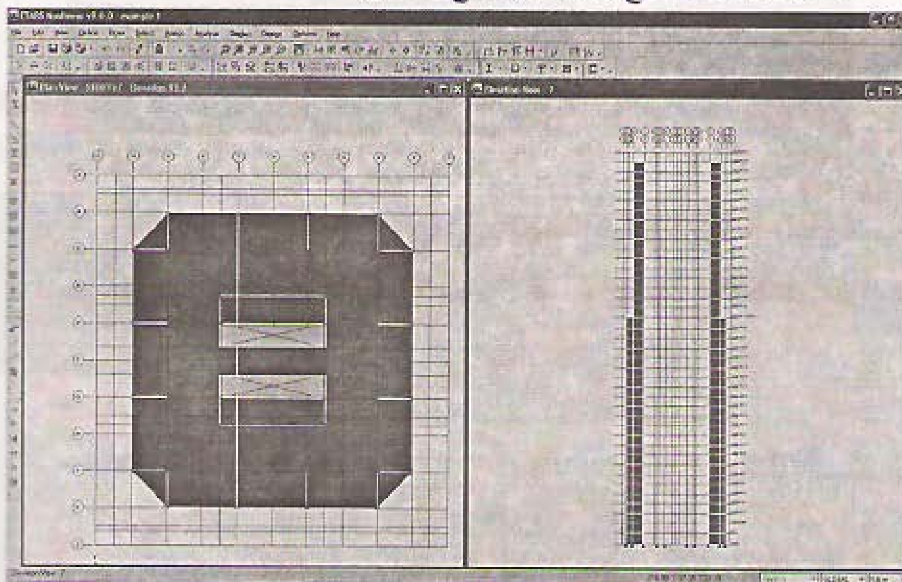
- قم بأظهار المسقط الرأسى للحائط

ملحوظة	يقوم البرنامج بعرض نتائج تصميم الحوائط بوضوح على المسقط الرأسى و لهذا سنقوم بأظهار السقط الرأسى للحائط لقراءة النتائج مباشرة

- قم بتنشيط اى من شاشات العرض فى البرنامج
- أضغط على قائمة View ⟵ Set Elevation View أو أضغط على أيقونة elev فتظهر لك الشاشة التالية

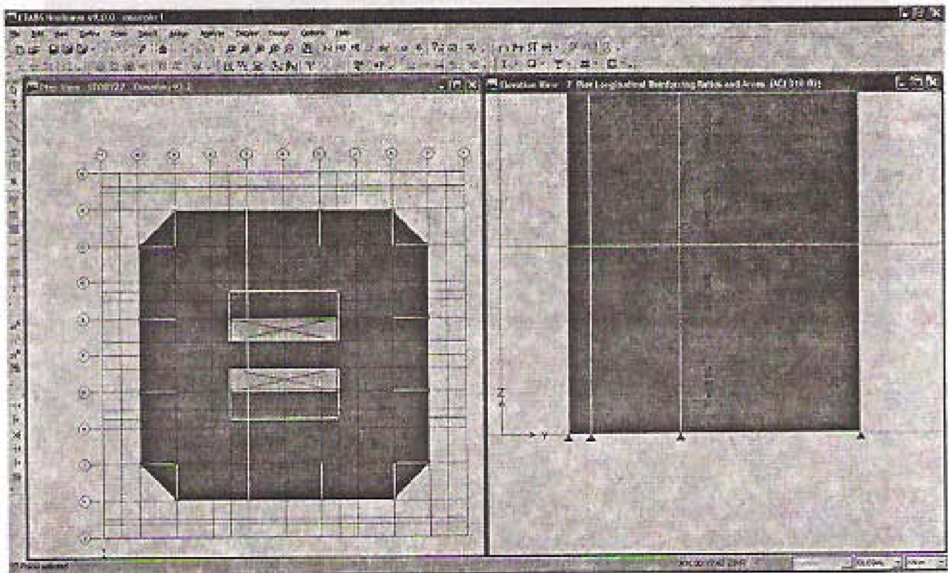


- من هذة القائمة أختار Elevation 7 كمثال (يمكنك أختيار أى من المساقط الرأسية الأخرى) و بعد ذلك أضغط زر OK
- و من ثما تصبح شاشة البرنامج كالتالى



3. بدء عملية التصميم **Start Design**

- قم بالضغط على قائمة Design ← Shear wall Design
- . ← Start Design/Check of Structure



- كما هو مبين بالشكل السابق يقوم البرنامج بعرض نسبة التسليح المطلوبة للحوائط
- لعرض نتائج تصميم الحوائط
  - i. قم بأختيار الحائط المراد عرض نتائجة
  - ii. قم بالضغط على الزر الأيمن للماوس
  - iii. ستظهر لك الشاشة التالية ل Wall Design Information

Uniform Reinforcing Pier Section - Design (ACI 318-02)

Story ID: B1 Pier ID: P10 X Loc: 16 Y Loc: 8.75 Units: KN-m

Flexural Design for P-M2-M3 (RLLF = 1.000)

Station Location	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	Pu	M2u	M3u	Pier Ag
Top	0.0025	0.0034	DWAL22	26521.610	0.000	-13758.671	3.250
Bottom	0.0025	0.0034	DWAL22	26828.735	0.000	-14795.910	3.250

Shear Design

Station Location	Rebar in^2/ft	Shear Combo	Pu	Mu	Vu	Capacity phi Vc	Capacity phi Vn
Top Leg 1	0.591	DWAL5	24504.660	13413.240	2064.598	0.000	2803.125
Bot Leg 1	0.591	DWAL5	24914.160	22084.562	2064.598	0.000	2803.125

Boundary Element Check

Station Location	B-Zone Length	B-Zone Combo	Pu	Mu	Vu	Pu/Po
Top Leg 1	1.136	DWAL18	33759.134	-11845.561	-598.942	0.1997
Bot Leg 1	1.144	DWAL18	34169.694	-14361.117	-598.942	0.2021

Combos... Overwrites... OK Cancel

- من الشاشة السابقة يقوم البرنامج بعرض نتائج تصميم لمقاومة عزوم الأنحناء و قوى القص و باقى التدقيق الازم للكود الذى تم من خلاله التصميم
- توجد أيقونتان فى الشاشة السابقة (Design Information)
  - هذة الأيقونة للتعديل فى حالات التحميل بالأضافة أو بالحذف

Design Load Combinations Selection

Choose Combos

List of Combos		Design Combos
UDCON1	Add ->	DWAL1
UDCON10	<- Remove	DWAL10
UDCON11	Show	DWAL11
UDCON12		DWAL12
UDCON13		DWAL13
UDCON14		DWAL14
UDCON15		DWAL15
UDCON16		DWAL16
UDCON17		DWAL17
UDCON18		DWAL18

OK Cancel

○ Overwrites أما هذة الأيقونة لعرض بيانات التصميم و التى يمكن ن خلالها تعديل البيانات التصميمة للحائط من حيث التسليح أو طريقة التصميم نفسها

Pier Design Overwrites - Uniform Reinforcing Section (ACI 318-02)

☐	Design this Pier?	Yes
☐	LL Reduction Factor	1.
☐	Design is Seismic?	Yes
☐	Pier Section Type	Uniform Reinforcing
☐	End/Corner Bar Name	15M
☐	Edge Bar Name	15M
☐	Edge Bar Spacing	0.25
☐	Clear Cover	0.0313
☐	Material	CONC60
☐	Check/Design Reinforcing	Design

OK

Cancel

• لعمل أى تعديل فى الشاشة السابقة يجب تعليم الخانات الجانبية كما هو موضح بالشكل التالى

Pier Design Overwrites - Uniform Reinforcing Section (ACI 3

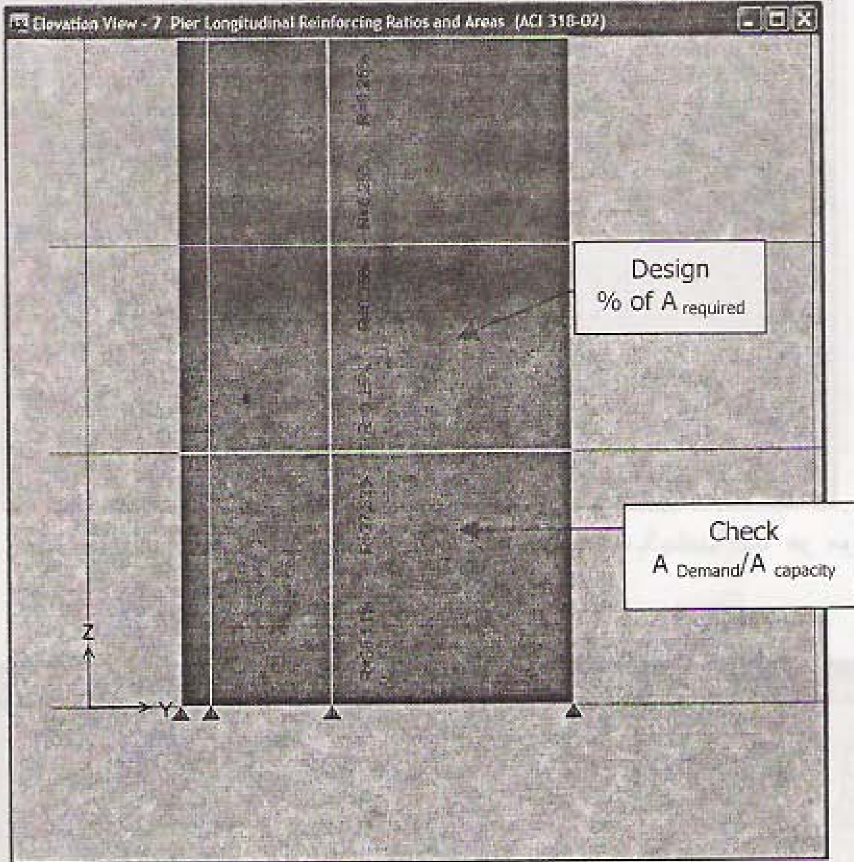
☑	Design this Pier?	Yes
☑	LL Reduction Factor	1.
☑	Design is Seismic?	Yes
☑	Pier Section Type	Uniform Reinforcing
☑	End/Corner Bar Name	25d
☑	Edge Bar Name	20d
☑	Edge Bar Spacing	0.2
☑	Clear Cover	0.3
☑	Material	CONC60
☑	Check/Design Reinforcing	Design

Uniform Reinforci
Simplified T and C
Uniform Reinforcing

15M
10d
12d
14d
16d
20d
25d
26d
28d

Design
Check
Design

- اذا قمت بتعديل البيانات كما هو موضح بالشاشة السابقة من التصميم design الى التدقيق check سيقوم البرنامج بعرض نسبة الأمان للقطاع بالنسبة الى الحيد الموجود بة (steel Demand/capacity of the section) بدلا من الحديد المطلوب للتصميم



- بعد ذلك قم بفتح شاشة البيانت التصميمية كما سبق الشرح

Uniform Reinforcing Pier Section - Check (ACI 318-02)

Story ID: B1   Pier ID: P10   X Loc: 16   Y Loc: 8.75   Units: KN-m

Flexural Check for P-M2-M3   (RLLF = 1.000)

Station Location	D/C Ratio	Flexural Combo	Pu	M2u	M3u
Top	0.373	DWAL1	33775.391	0.000	-405.499
Bottom	0.381	DWAL6	33805.510	0.000	-19606.211

Shear Design

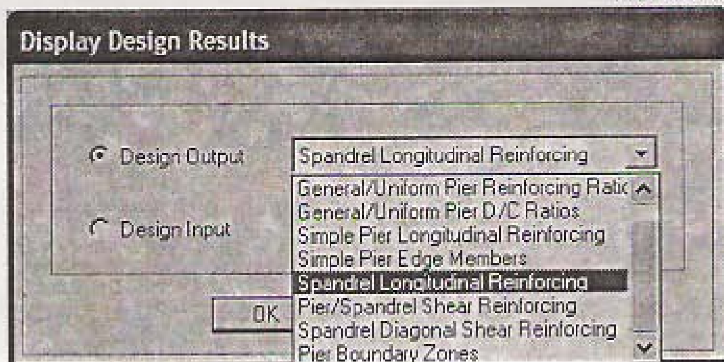
Station Location	Rebar in^2/ft	Shear Combo	Pu	Mu	Vu	Capacity phi Vc	Capacity phi Vn
Top Leg 1	0.591	DWAL5	24504.660	13413.240	2064.598	0.000	2803.125
Bot Leg 1	0.591	DWAL5	24914.160	22084.552	2064.598	0.000	2803.125

Boundary Element Check

Station Location	B-Zone Length	B-Zone Combo	Pu	Mu	Vu	Pu/Po
Top Leg 1	1.119	DWAL18	33759.194	-11845.561	-598.942	0.1940
Bot Leg 1	1.126	DWAL18	34168.694	-14361.117	-598.942	0.1964

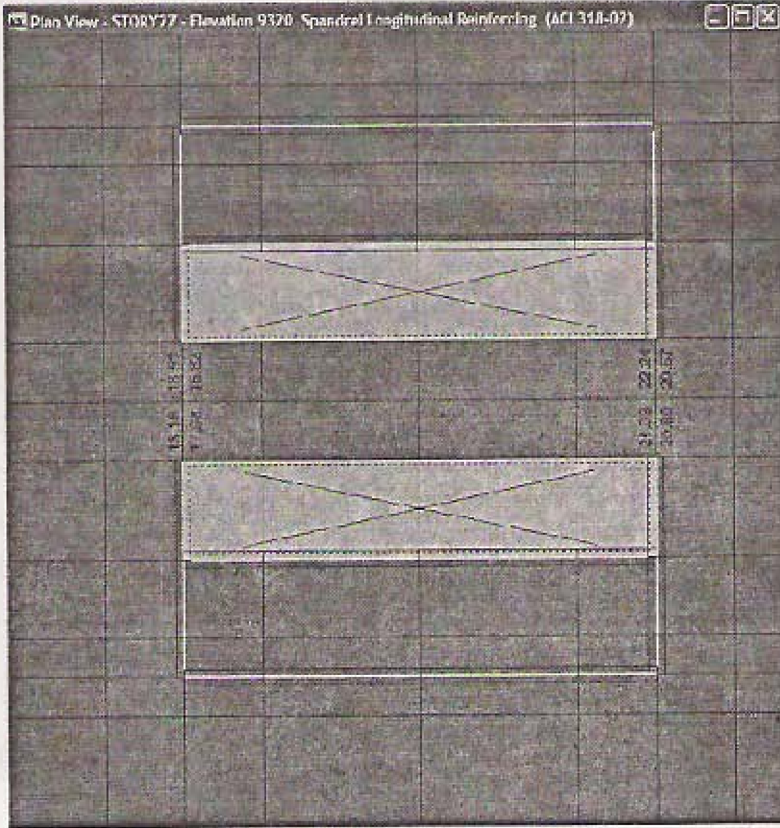
Combos... Overwrites... OK Cancel

- سنلاحظ ان هناك اختلاف بين هذة الشاشة و الشاشة السابقة من حيث البيانات الموجودة لتدقيق القطاع لمقاومة عزوم الأنحناء حيث سيعرض البرنامج D/C Ratio not the steel required
- لعرض نتائج Spandrel beam reinforcement قم بالضغط على قائمة Design ⟵ Shear Wall Design ⟵ Display Design Info.... حيث ستظهر لك الشاشة التالية قم بأختيار Spandrel Longitudinal Reinforcing



ملحوظة	لا تنسى تغير وحدات النموذج الى KN/cm لتسهيل قراءة النتائج كما سبق الشرح

- بعد ذلك ستظهر لك spandrel reinforcement كما هو موضح بالشكل التالى و سنجد أن القيم الوضحة لتسليح الكمرة هى للأطراف فقط و ليس ثلاث قيم كما هو للكمرة العادية



- لحصول على Spandrel Beam Design Information قم بالأتى
  1. قم بأختيار الكمرة بالضغط على الزر الأيسر للماوس
  2. قم بالضغط على الزر الأيمن للماوس
  3. ثم بعد ذلك ستظهر شاشة Spandrel Beam Design Information كما هو موضح بالشكل التالى

Spandrel Design

ACI 318-02 Story ID: STORY22 Spandrel ID: S2 X Loc: 1400 Y Loc: 2250 Units: KN-cm

Flexural Design (RLLF = 1.000)

Station Location	Top Steel in^2	Top Steel Ratio	Top Steel Combo	Mu
Left	2.815	0.0050	DWAL18	59364.858
Right	2.870	0.0051	DWAL17	60484.838

Station Location	Bot Steel in^2	Bot Steel Ratio	Bot Steel Combo	Mu
Left	2.648	0.0047	DWAL21	55925.275
Right	2.608	0.0047	DWAL22	55093.122

Shear Design

Station Location	Avert in^2/ft	Ahoriz in^2/ft	Shear Combo	Vu	Capacity Phi Vc	Capacity Phi Vs	Capacity Phi Vn
Left	0.472	0.349	DWAL18	415.274	250.070	223.560	473.630
Right	0.472	0.365	DWAL17	422.593	250.070	223.560	473.630

Station Location	Adiag in^2	Shear Combo	Vu	Diag Reinf Required
Left	3.997	DWAL18	415.274	No
Right	4.068	DWAL17	422.593	No

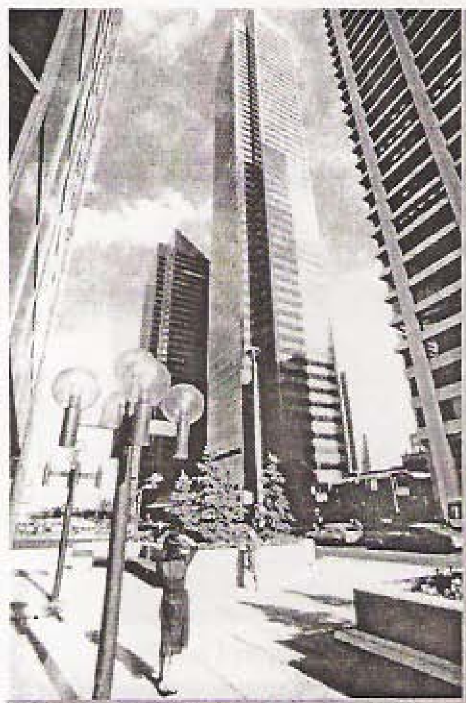
Combos... Overwrites... OK Cancel

- كما تم الشرح سابقا يمكنك تغير اى بيان من بيانات التصميم للقطاعات من خلال الضغط على أيقونة Overwrites لتظهر لك الشاشة التالية spandrel Design Overwrites form

Spandrel Design Overwrites (ACI 318-02)

Design this Spandrel	Yes
LL Reduction Factor	1.
Design is Seismic?	Yes
Length	300.
Thick Left	40.
Depth Left	90.
Cover Bottom Left	9.
Cover Top Left	9.
Slab Width Left	0.
Slab Depth Left	0.
Thick Right	40.
Depth Right	90.
Cover Bottom Right	9.
Cover Top Right	9.
Slab Width Right	0.
Slab Depth Right	0.
Material	CONC60
Consider Vc?	Yes

OK Cancel



حل و تصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

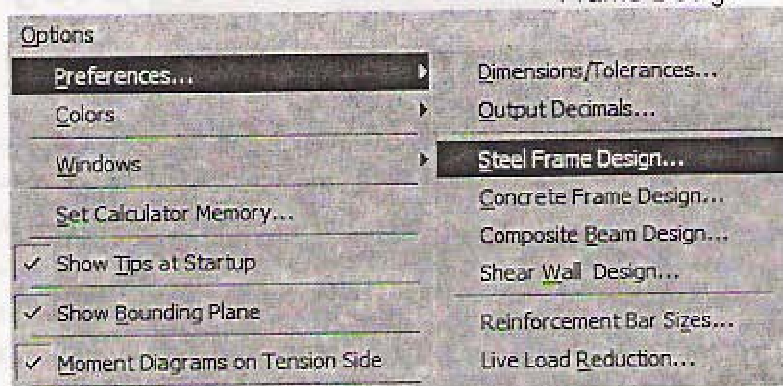
كيفية تصميم القطاعات المعدنية

الفصل 4

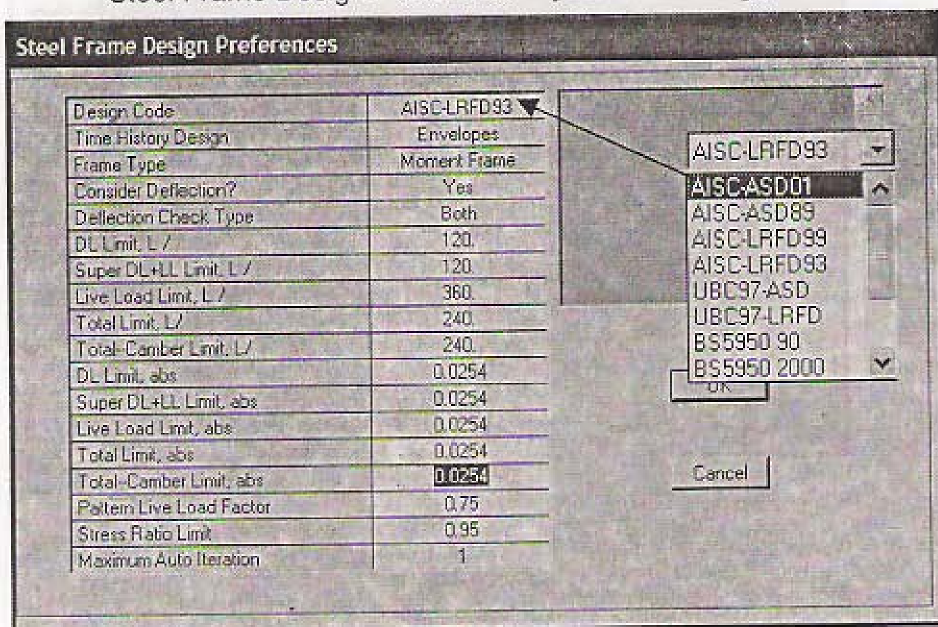
تصميم القطاعات المعدنيةSteel Design

1. ضبط الكود المستخدم فى التصميم : كما سبق الشرح سابقا

- أضغط على قائمة Option ⟵ Preferences ⟵ Steel Frame Design



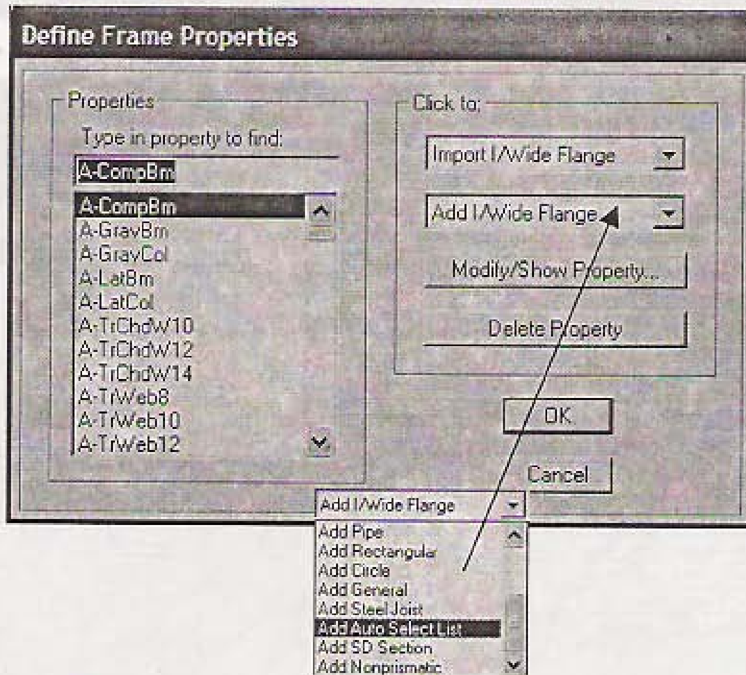
- ستظهر لك الشاشة التالية Steel Frame Design Preference



- من تلك الشاشة يمكنك ضبط الكود و عوامل التصميم المختلفة كما هو موضح بالشاشة السابقة
- من القائمة المنسدلة للكود Design Code قم بأختيار AISC-ASD01 Code أو اى كود أخر تريد أستخدامة فى عملية التصميم

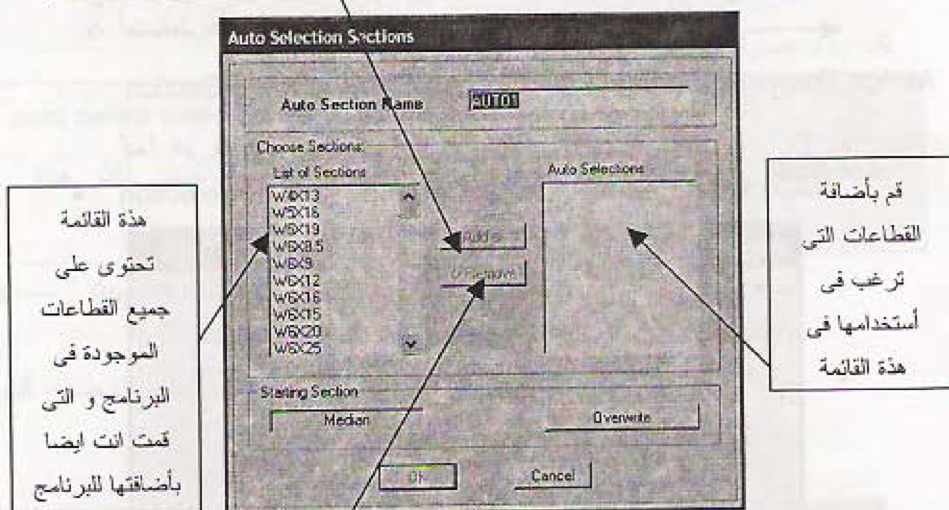
2. تعريف قائمة Auto Select Section List

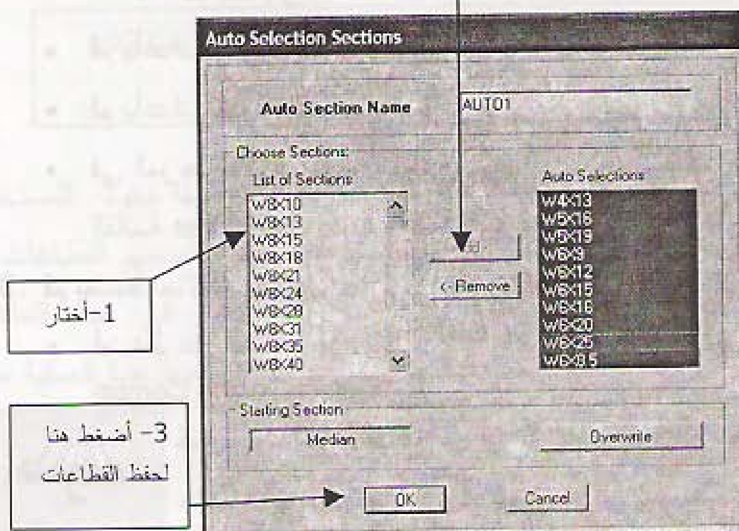
- يحتوى البرنامج على العديد من القطاعات built-in auto select section التى يمكن أستخدامها فى الحل و التصميم و يمكنك أضافة بعض القطاعات built up لعمل قائمة auto select section
- أضغط على قائمة Define ⟵ Frame Sections التى ستظهر لك شاشة تعرف القطاعات الموضحة فى الشكل التالى



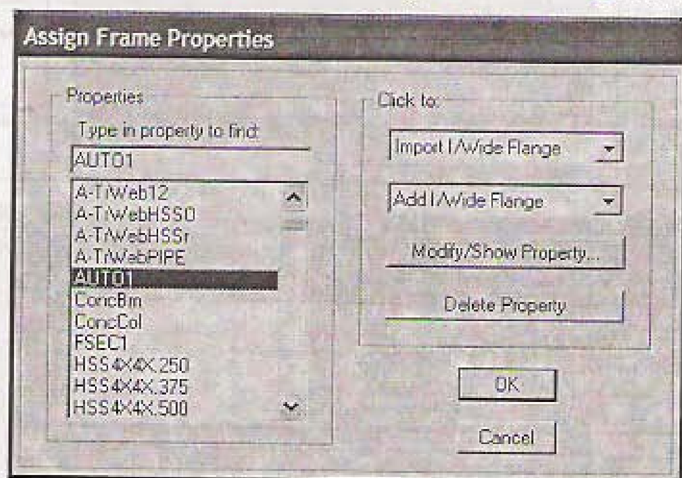
- من القائمة المنسدلة التى الموضحة بالشكل السابق قم بأختيار Add Auto Select List حيث ستظهر لك الشاشة التالية لأضافة قائمة القطاعات

التى سيستخدمها البرنامج فى الحل و التصميم





- قم بتخصيص العناصر الأنشائية باستخدم قائمة أختيار القطاعات
Assign the Auto Frame section to the modal
  - قم بأختيار جميع عناصر المبنى..
  - أضغط على قائمة Assign ⟵ Frame/Line ⟵
Frame Section حيث ستظهر لك قائمة Assign Frame Properties
كما هو موضح بالشكل
- Select the frame elements using the window selection



  - قم بأختيار قائمة القطاعات Auto 1 ثم أضغط على زر OK
- قم بأعداد النموذج Complete of the modal creation
- قم بأعداد النموذج كما بق الشرح ثم قم بحل النموذج Run the analysis
- فى المرحلة الأولى لحل النموذج يقوم البرنامج بأخذ قطاع متوسط من القائمة Auto Select List و يستخدمة فى الحل

3. قم بضبط حالات التحميل select of the Load of Combinations
- أضغط على قائمة Design ⟵ Steel Frame Design ⟵
Select Design Combo

ملحوظة	كما سبق الشرح سابقا من أن البرنامج يقوم أتومتيكيا بتكوين حالات التحميل طبقا للكود المستخدم فى التصميم و يستخدم هذه

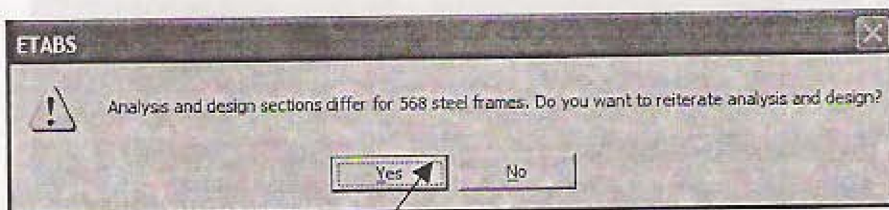
	الحالات فى عملية التصميم أوتوماتيكيا و و يمكنك ضبط حالات التحميل بالحذف أو الأذافة طبقا لمتطلبات التصميم

- بعد أن تقوم بضبط حالات التحميل قم بالضغط على أيقونة OK

4. بدء عملية التصميم Start Design

ملحوظة	عند أضافة قائمة أختيار القطاعات auto select selection list يقوم البرنامج أوتوماتيكيا فى عملية التصميم بأختيار أكثر هذة القطاعت وفرا و مناسبة لعملية التصميم

- أضغط على قائمة Design ← Steel Frame Design ← Start Design/Check of Structure
- بعد الأنتهاء من عملية التصميم ستظهر لك الشاشة التالية لتوضيح الفرق بين القطاعات المستخدمة فى حل النموذج و تصميم النموذج



قم بالضغط هنا لأعادة حل النموذج طبقا للقطاعات النهائية التى استخدامها البرنامج فى عملية التصميم

- بعد أن ينتهى البرنامج من تصميم جميع القطاعات طبقا للكود المستخدم و أعادة حل النموذج طبقا لقطاعات التصميم فعند أعادة تصميم القطاعات مرة أخرى سوف تظهر لك الشاشة ليوضح لك الفرق فى عدد القطاعات التصميمية و القطاعات المستخدمة للح كل مرة تكرر فيها هذة العملية سوف يقل الفرق بينهما الى ان ينتهى

ETABS

Analysis and design sections differ for 297 steel frames. Do you want to reiterate analysis and design?

Yes No

Elevation View - D Steel Design Sections (AISC-LRFD93)

W10X12 W6X15 W18X50 STORY4
W8X15 W10X15 W14X22 W12X96
W8X18 W6X15 W6X15 STORY3
W6X15 W12X26 W10X22 W8X21
W8X21 W8X18 W8X18 STORY2
W8X18 W12X30 W10X26 W8X20
W10X26 W10X22 W10X26 STORY1
W14X22 W14X43 W12X26 W12X30 BASE

- كما أشرنا قمنا بتكرار عملية أعادة الحل الى ان تظهر لك الرسالة التالية لتوضح لك أن القطاعات المستخدمة فى الحل هى نفس القطاعات المستخدمة فى التصميم

ETABS

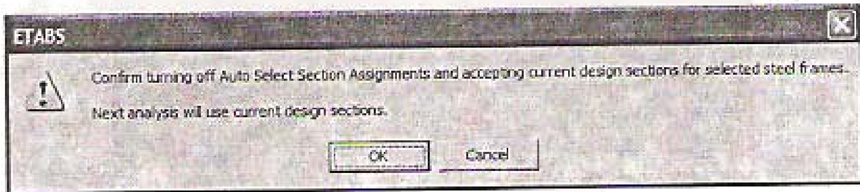
All steel frames passed the stress/capacity check.

OK

ملحوظة

- فى المبنى الكبيرة تستغرق عملية ضبط قطاعات التصميم مع قطاعات الحل بعض الوقت و لكن يمكنك ايقاف عملية أعادة الحل و استخدام القطاعات عند رحلة مقبولة من الفرق بين القطاعات
- فى بعض الأحيان تحتاج بعض العناصر لأضافة قطاعات الى القائمة لأنها لاتفي بأحتياجات التصميم قم بفتح قائمة القطاعات و قم بأضافة بعض القطاعات الجديدة لهذه القائمة

- سنقوم فى الخطوة التالية بحفظ القطاعات المستخدمة فقط من القائمة و حذف باقى القطاعات و ذلك بالضغط على قائمة Design ← Steel Frame Design ← Make Auto Selection Null. حيث ستظهر لك الشاشة التالية



- أضغط OK لحذف قائمة أختيار القطاعات Auto Select Section List و تبديلها بالقطاعات التصميمة لكل عنصر على حدة بمعنى ان كل عنصر يعاد تحديد قطاعة طبقا للقطاع التصميمى و تحذف باقى القطاعات لهذا العنصر

5. مراجعة نتائج التصميم Review the Result of Design

- قم بأختيار أحدى العناصر الأنشائية بالضغط علية بالزر الأيسر للماوس ثم الضغط على الزر الأيمن حيث سيظهر البرنامج لك قائمة التصميم لهذا العنصر و هى تشبة الى حد كبير القائمة المستخدمة فى تصميم القطاعات الخرسانية نفس الخطوات التى تم شرحها فى تصميم القطاعات الخرسانية لمراجعة التصميم من الايقونات يتم أستخدامها هنا

Steel Stress Check Information (AISC-LRFD93)

Story: STORY2　　Analysis Section: W18X50
Beam: B5　　Design Section: W18X50

COMBO ID	STATION LOC	RATIO	=	AXL	+	B-MAJ	+	B-MIN	MAJ-SHR RATIO	MIN-SHR RATIO
DSTLS1	3.90	0.002(C)	=	0.000	+	0.002	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	15.99	0.002(C)	=	0.000	+	0.001	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	24.00	0.002(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.001	0.000
DSTLS1	34.00	0.001(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	47.95	0.000(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	61.90	0.000(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.001	0.000
DSTLS2	3.98	0.002(C)	=	0.000	+	0.001	+	0.000	0.000	0.000

Overwrites　Details
Strength　Deflection
OK　Cancel

Steel Stress Check Information (AISC-LRFD93)

Story: STORY2　　Analysis Section: W18X50
Beam: B5　　Design Section: W18X50

COMBO ID	STATION LOC	RATIO	=	AXL	+	B-MAJ	+	B-MIN	MAJ-SHR RATIO	MIN-SHR RATIO
DSTLS1	3.90	0.002(C)	=	0.000	+	0.002	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	15.99	0.002(C)	=	0.000	+	0.001	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	24.00	0.002(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.001	0.000
DSTLS1	34.00	0.001(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	47.95	0.000(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.000	0.000
DSTLS1	61.90	0.000(C)	=	0.000	+	0.000	+	0.000	0.001	0.000
DSTLS2	3.90	0.002(C)	=	0.000	+	0.001	+	0.000	0.000	0.000

Overwrites　Details
Strength　Deflection
OK　Cancel

Steel Frame Design Overwrites (AISC-LRFD93)

Current Design Section	W18X50
Element Type	Moment Frame
Deflection Check Type	Both
DL Limit, L /	120
Super DL+LL Limit, L /	120
Live Load Limit, L /	360
Total Limit, L /	240
Total Camber Limit, L /	240
DL Limit, abs	1
Super DL+LL Limit, abs	1
Live Load Limit, abs	1
Total Limit, abs	1
Total Camber Limit, abs	1
Specified Camber	0
Live Load Reduction Factor	1
Unbraced Length Ratio (Major)	0.4415
Unbraced Length Ratio (Minor, LTB)	0.3518
Effective Length Factor (K Major)	1
Effective Length Factor (K Minor)	1
Moment Coefficient (Cm Major)	0.85
Moment Coefficient (Cm Minor)	0.85
Bending Coefficient (Cb)	1
NonSway Moment Factor (B1 Major)	1
NonSway Moment Factor (B1 Minor)	1
Sway Moment Factor (B2 Major)	1
Sway Moment Factor (B2 Minor)	1
Yield stress, Fy	0
Compressive Capacity, phi*Pnc	0
Tensile Capacity, phi*Pnt	0
Major Bending Capacity, phi*Mn3	0
Minor Bending Capacity, phi*Mn2	0
Major Shear Capacity, phi*Vn2	0
Minor Shear Capacity, phi*Vn3	0

Steel Stress Check Information (AISC-LRFD93)



حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

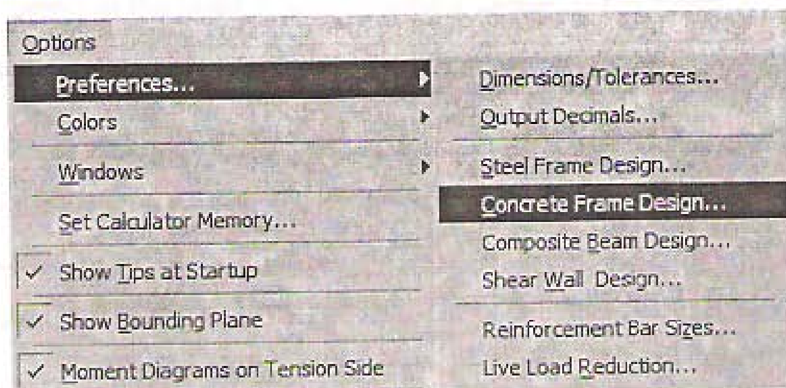
كيفية تصميم القطاعات المركبة
Composite sections

الفصل 5

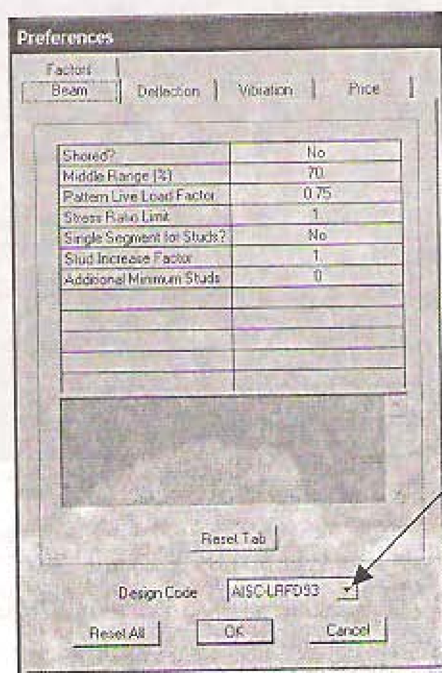
كيفية تصميم القطاعات المركبة :Composite Beams Design

1. ضبط الكود المستخدم فى التصميم : كما سبق الشرح سابقا

1. أضغط على قائمة Option ← Preferences ← Steel
Composite Beam Design



سوف تظهر لك الشاشة التالية Composite Beam Design Preference كما هو موضح فى الشكل التالى



- من هذة الشاشة يمكنك أختيار الكود المستخدم فى عملية التصميم و أى بيانات تخص عملية التصميم
- من القائمة المنسدلة للكود قم بأختيار AISC-ASD01 أو أى كود أخر تريد أستخدامة فى عملية التصميم

2. تعريف قائمة القطاعات Define an Auto Select Section List

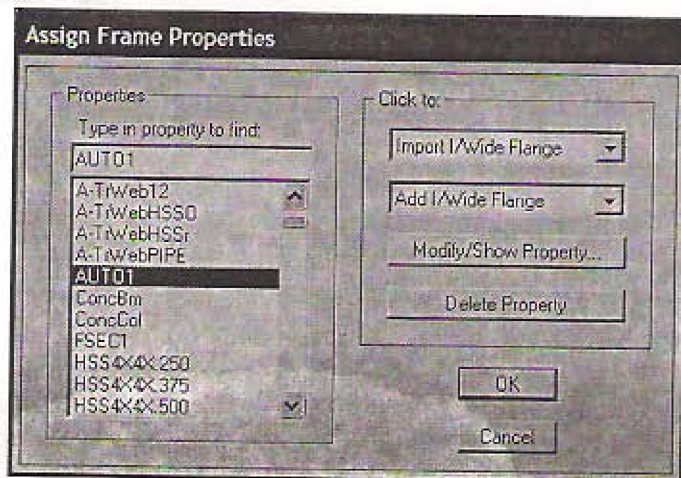
   - قم بنفس الخطوات التى سبق شرحها فى تصميم القطاعات المعدنية

- قم بتخصيص العناصر الأنشائية باستخدم قائمة أختيار القطاعات Assign the Auto Frame section to the modal
   - قم بأختيار جميع عناصر المبنى..
   - أضغط على قائمة Assign ⟵ Frame/Line .

Frame Section حيث ستظهر لك قائمة Assign Frame ⟵

Properties كما هو موضح بالشكل

- Select the frame elements using the window selection



   - قم بأختيار قائمة القطاعات Auto 1 ثم أضغط على زر OK

- قم بأعداد النموذج Complete of the modal creation
- قم بأعداد النموذج كما بق الشرح ثم قم بحل النموذج Run the analysis

- فى المرحلة الأولى لحل النموذج يقوم البرنامج بأخذ قطاع متوسط من القائمة Auto Select List و يستخدمة فى الحل

ملحوظة	ان البرنامج يقوم أتوماتيكيا بأعتبار الكمرات الثانوية composite beam

3. قم بضبط حالات التحميل select of the Load of Combinations

- أضغط على قائمة Design ⟵ Composite Beam Design
- ⟵ Select Design Combo

ملحوظة	كما سبق الشرح سابقا من أن البرنامج يقوم أتومتيكيا بتكوين حالات التحميل طبقا للكود المستخدم فى التصميم و يستخدم هذة الحالات فى عملية التصميم أتوماتيكيا و و يمكنك ضبط حالات التحميل بالحذف أو الأذافة طبقا لمتطلبات التصميم

- بعد أن تقوم بضبط حالات التحميل قم بالضغط على أيقونة OK

4. بدء عملية التصميم Start Design

ملحوظة	عند أضافة قائمة أختيار القطاعات auto select selection list يقوم البرنامج أتوماتيكيا فى عملية التصميم بأختيار أكثر هذة القطاعت وفرا و مناسبة لعملية التصميم

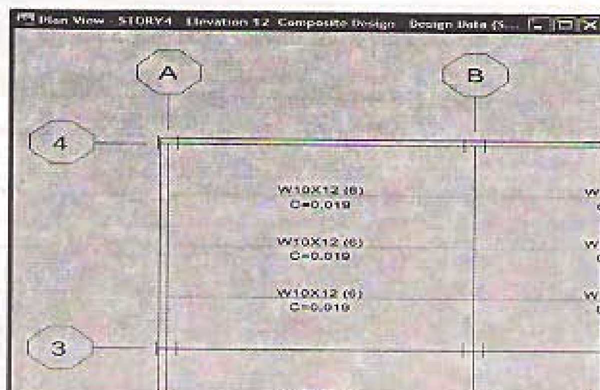
- هناك طريقتان لتصميم العناصر المركبة

1. Design Using similarity هذة الطريقة تستخدم لتصميم جميع العناصر و أختيار أكبرها لجميع العناصر
2. Design without similarity هذة الطريقة تستخدم لتصميم كل عنصر على حدة و استخدام أوفر القطاعات لكل عنصر

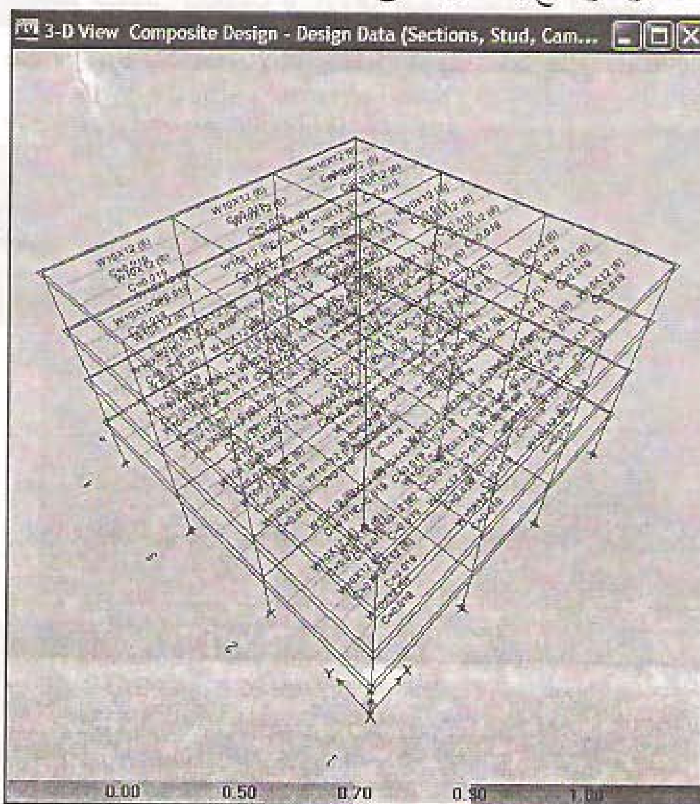
ملحوظة	بالنسبة الى الطريقتين لهم نفس خطوات التصميم و سوف نقوم من خلال السطور التالية بشرح طريقة Design without similarity

- أضغط على قائمة Design ← Composite Beam Design

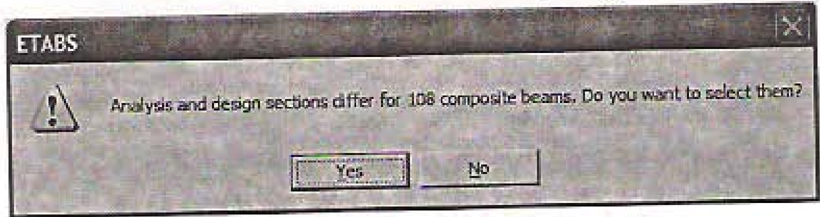
Start Design/Check of Structure ←



- بعد أن ينتهى البرنامج من الحل و التصميم سيقوم بعرض نتائج التصميم كما هو موضح بالشكل التالى



- كما سبق الشرح فى تصميم القطاعات المعدنية سوف تجد أختلاف بين القطاعات المصممة و القطاعات المستخدمة فى الحل و سوف نقوم بنفس الخطوات التى قمنا بأستخدامها فى تصميم القطاعات المعدنية لنتحقق من ان القطاعات المستخدمة فى الحل هى القطاعات المستخدمة فى التصميم
- أضغط على قائمة Design ← Composite Beam Design ← Verify Analysis vs Design Sections حيث ستظهر لك الشاشة التالية لتوضيح عدد القطاعات المختلفة فى التصميم عن القطاعات المستخدمة فى الحل



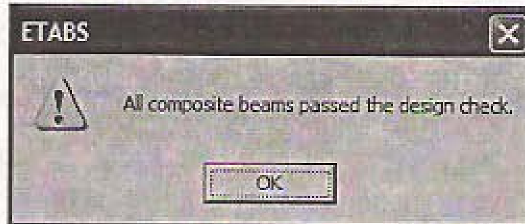
- أضغط على أيقونة Yes
- قم بأعادة حل النموذج مرة أخرى و سيقوم البرنامج بأخذ القطاعات المستخدمة فى التصميم فى عملية الحل ,أضغط على أيقونة ▸ لحل النموذج مرة أخرى
- كرر الخطوات السابقة الى ان تظهر لك الرسالة التالية التى توضح ان القطاعات المستخدمة فى الحل متطابقة مع القطاعات المستخدمة فى التصميم



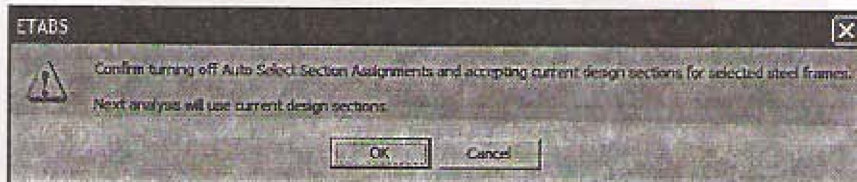
ملحوظة هامة :

- فى المبنى الكبيرة تستغرق عملية ضبط قطاعات التصميم مع قطاعات الحل بعض الوقت و لكن يمكنك ايقاف عملية أعادة الحل و استخدام القطاعات عند رحلة مقبولة من الفرق بين القطاعات
- فى بعض الأحيان تحتاج بعض العناصر لأضافة قطاعات الى القائمة لأنها لاتفي بأحتياجات التصميم قم بفتح قائمة القطاعات و قم بأضافة بعض القطاعات الجديدة لهذة القائمة

- و لتدقيق القطاعات التى تم تصميمها قم بالضغط على قائمة Design . ← Composite Beam Design ← Verify All Members Passed حيث ستظهر لك الشاشة التالية لتوضح اذا كانت القطاعات الموجودة تفى عملية التصميم ام لا



- سنقوم فى الخطوة التالية بحفظ القطاعات المستخدمة فقط من القائمة و حذف باقى القطاعات و ذلك بالضغط على قائمة Design ← Composite Beam Design ← Make Auto Selection Null. حيث ستظهر لك الشاشة التالية



- أضغط OK لحذف قائمة أختيار القطاعات Auto Select Section List و تبديلها بالقطاعات التصميمة لكل عنصر على حدة بمعنى ان كل عنصر يعاد تحديد قطاعة طبقا للقطاع التصميمى و تحذف باقى القطاعات لهذا العنصر

5. مراجعة نتائج التصميم Review the Result of Design

- قم بأختيار أحدى العناصر الأنشائية بالضغط علية بالزر الأيسر للماوس ثم الضغط على الزر الأيمن حيث سيظهر البرنامج لك قائمة التصميم لهذا العنصر و هى تشبة الى حد كبير القائمة المستخدمة فى تصميم القطاعات الخرسانية نفس الخطوات التى تم شرحها فى تصميم القطاعات الخرسانية لمراجعة التصميم من الايقونات يتم أستخدامها هنا

Interactive Composite Beam Design and Review (AISC-LRFD93)

Member Identification
- Story ID: STORY2
- Beam: B7
- Design Group: NONE

Section Information
- Auto Select List: A-CompBm
- Optimal: W10X12
- Last Analysis: W12X14
- Current Design/Next Analysis: W10X12

Acceptable Sections List

Beam Section	Fy	Connector Layout	Camber	Ratio
W10X12	50.00	8	1.50	0.99
W12X14	50.00	8	1.00	0.71
W10X15	50.00	8	1.25	0.77
W12X16	50.00	8	1.00	0.62
W10X17	50.00	8	1.25	0.66
W12X19	50.00	8	0.75	0.50
W10X19	50.00	8	1.00	0.57
W12X22	50.00	8	0.00	0.55

ReDefine: Sections... | Overwrites...

Temporary: Combos...

Show Details: Diagrams... | Details...

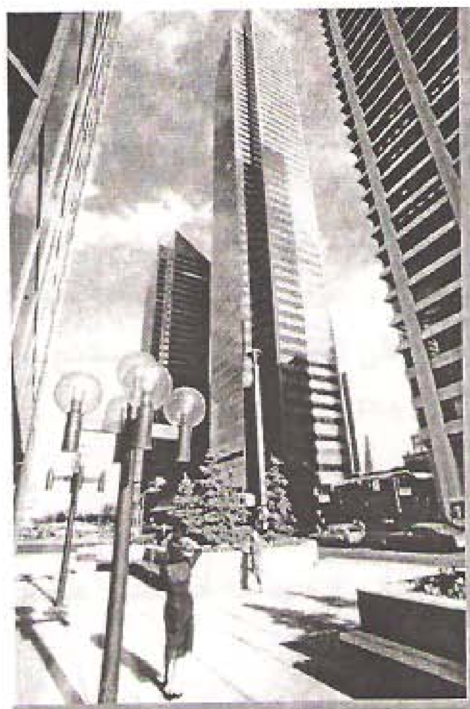
OK | Cancel

Design Diagrams at Story STORY2, Beam B7

Composite Beam Design (AISC LRFD93)

Summary | Strength | Stud Details | Serviceability

AISC-LRFD93 Composite Beam Design Beam Label: B7 Units: Kip-in



حل و تصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

P-Δ Analysis

الفصل 6

- **P-∆ Analysis :**

- يعتبر هذا التحليل مهم جدا جدا حيث أنة يأخذ فى الأعتبار تاثير الأحمال الرأسية gravity loadsعلى الكزازة العرضية للمنشأ lateral stiffness كما هو يعتبر متطلب رئيسى لكثيرا من الأكواد

- **P-∆ Force :**

- أن القوى الناتجة فى العناصر الأنشائية(قوى و عزوم و الحركة الأفقية للدور) المؤخوذة بتأثير P∆ effects سوف تأثر على ثبات المنشأ كلة و ستنتج من تأثير الأزاحة الناتجة عن تحليل P-∆ Analysis

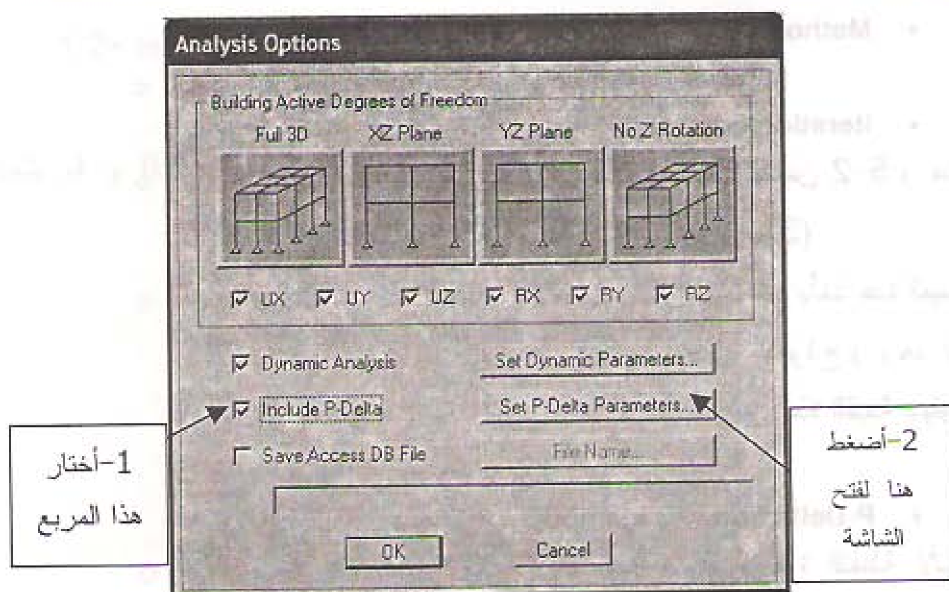
ملحوظات :

- عند أستخدام P-∆ Analysis فى بداية الحل يقوم البرنامج بأخذ قوى مبدئية قبل البدء فى الحل الخطى أو الديناميكى لتحديد ما أذا كانت عناصر المنشأتحتاج لأضافة قوى أضافية أم لا
- ان التحليل المبدئى The initial P-Delta analysis يقوم بالتأثير على خواص المنشأ و يأثر فى جميع نتائج النموذج الأنشائى
- ان تحليل Initial P-Delta analysis لا يأثر على التحليل الاخطى nonlinear-static analysis حيث ان فى التحليل الاخطى يأخذ تأثير P-Delta effect
- يأخذ البرنامج تأثير P∆ effects بطريقتين مختلفتين
  1. Non-Iterative -- Based on Mass
  2. Iterative -- Based on Load Cases
- و يوضح الجدول التالى الفرق بيت هاتان الطريقاتان

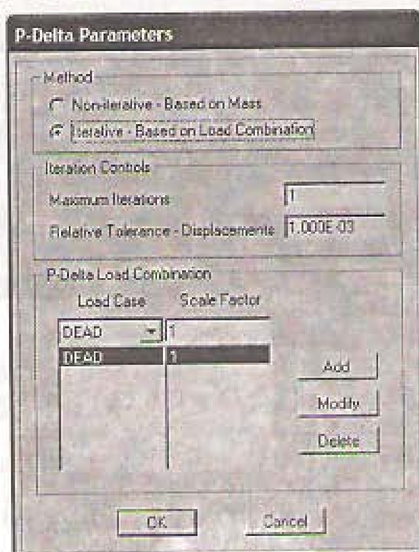
Non-Iterative	Iterative	
من أحمال الكتلة للمبنى	من حالات التحميل المختلفة	حساب الأحمال
تقريبية	دقيقة	الدقة

الحل المتسلسل iterative solution	يحتاج الى عدة محاولات	لا يحتاج الى تكرار الحل
الوقت المستخدم للحل	يحتاج الى وقت أكثر	لا يحتاج الى وقت كبير فى الحل
local buckling	يأخذ تأثيرة	لا يأخذ تأثيرة
أحمال الجاذبية	يحتاج الى تعريف أحمال	لا يحتاج الى تعريف أحمال
الأستخدام	يفضل أستخدام هذة الطريقة	لا يفضل أستخدام هذة الطريقة

- فى الخطوات التالية سنقوم بشرح طريقة Iterative method فى حل النموذج لأخذ تأثير PΔ effect
- أضغط على قائمة Analyze ⟵ Set Analysis Options لتظهر لك الشاشة التالية Analysis Options



1. قم بأختيار Include P-Delta
2. قم بالضغط على أيقونة Set P-Delta Parameters
3. ستظهر لك الشاشة التالية P-Delta Parameters



- من الشاشة السابقة قم بتعريف البيانات التالية

- **Method:**
  - قم بأختيار Iterative-Based on Load Combination
- **Iteration control:**
  - Maximum Iteration: قم فى هذة الخانة بوضع رقم من 2-5 و هذة الأرقام تعتبر مقبولة (و فى مثالنا هذا سنأخذ الرقم 3)
  - Relative Tolerance – Displacement: ان البرنامج يأخذ هذة القيمة 0.001 و هذا معناة انة اذا قام البرنامج بتحليل النموذج و وجد ان فرق الأزاحة من من مرحلة حل الى اخرى اقل من هذة القيمة سيقوم بأهمال التغير الحادث
- **P-Delta Load Combination:**
  - البعض مِنْ المهندسين يجدون صعوبة فى فهم هذة النقطة لأنهم يظنون ان هذة القيمة التى ستضعها تُمثّلُ كُلّ حالات التحميل التى سيستخدمها البرنامجِ في التحليلِ وهذا ليس صحيح بمعنى ان هذة القيمة تمثل فقط حالة التحميل المبدئية التي سيستخدمها البرنامج فى اول تحليل للنموذج فقط ، و في مثالِنا طبقا للكود الأمريكى ACI318-02 هناك 22 حالة تحميل سيقوم البرنامج بأستخدامها فى التحليلِ لَكنّ يَجِبُ أَنْ نحدّدَ حالة التحميل المبدئية التى ستستخدم فى اول تحليل لأخذ ها فى التدقيق اذا كان يجب اضافة احمال اضافية نتيجة <u>P-Delta analysis</u> ام لا . فى مثالنا هذا سوف نكون أكثر تحافظا و نأخذ أكثر حالات التحميل تحفظا كحالة تحميل مبدئية للنموذج و هى (1.2 D + 0.5 LL) و هى الجزء الأول من حالة تحميل الزلازل (1.2 D + 0.5 LL + Ex) و تعتبر متحفظة بالنشبة لحالة تحميل أخرى مثل (0.9 D + EX)
- و لتعريف حالة التحميل المبدئية

1. قم بأختيار حالة التحميل Dead من القائمة المنسدلة للحمل

2. ثم أكتب فى الخانة المقابلة لها the Scale Factor =1.2
3. قم بالضغط على أيقونة Modify
4. قم بأختيار الحمل من القائمة المنسدلة (Live) و قم بتغير المعامل الى 0.5
5. أضغط على أيقونة Add لأضافة الحمل

P-Delta Parameters

Method
Non-iterative - Based on Mass
Iterative - Based on Load Combination

Iteration Controls
Maximum Iterations 3
Relative Tolerance - Displacements 1.000E-03

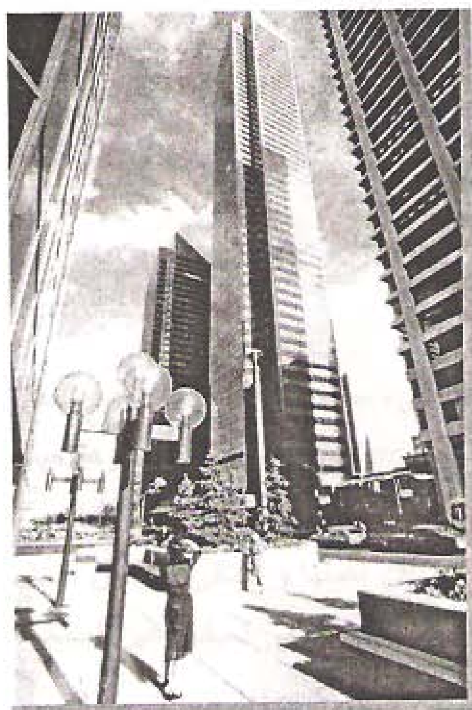
P-Delta Load Combination

Load Case	Scale Factor
LIVE	.5
DEAD	1.2
LIVE	.5

Add
Modify
Delete

OK Cancel

6. أضغط على OK
7. ثم أضغط OK من قائمة analysis option form
8. بعد هذة الخطوة بمجرد ان تقوم بحل النموذج سيقوم البرنامج باخذ تأثير P-Delta effect أتوماتيكيا



حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

التحليل الديناميكى

الفصل 7

1) Modal analysis

مقدمة

- جميع المنشأت فى الحقيقة تتصرف تصرفا ديناميكيا عندما تتعرض لحمل أو أزاحة
- هناك قوى أضافية تضاف لأحمال المبنى تسمى inertia force = الكتلة X العجلة
- أذا تم تعريض الحمل على المبنى ببطىء ستكون العجلة المصاحبة للحمل صغيرة جدا و من ثما يمكن أهمال inertia force نظرا لصغرها حيث أنها مرتبطة بالعجلة و فى هذة الحالة يمكن أستخدام التحليل الأستاتيكى
- و لكن بالنسبة الى عجلة الزلزال لا يمكن أهملها و بالتالى لا يمكن أهمال inertia force الناتجة عن هذة العجلة و خاصة فى المبانى غير المنتظمة أو المبانى ذات الطبيعة الخاصة
- الخلاصة يفضل عمل تحليل ديناميكى لكل المبانى و ليست فقط المبانى المنصوص عليها فى الكود و ذلك لسهولة التحليل الديناميكى بواسطة البرنامج و أنة لا يحتاج الى اى مجهود أضافى و هذا يمثل التصرف الحقيقى للمبنى بدون أى تقريب
- الخطوة الأولى لأجراء اى تحليل ديناميكى هى modal analysis

Modal analysis

تستخدم هذة الطريقة للحصول على elastic periods و كذلك على modes of vibration.و تعتبر طرقة التحليل هذة طريقة بسيطة و هامة جدا للبدء فى التحليل الديناميكى للمبنى سوء (response spectrum analysis and time history analysis.)

أنواع التحليل

1-Eigenevectors

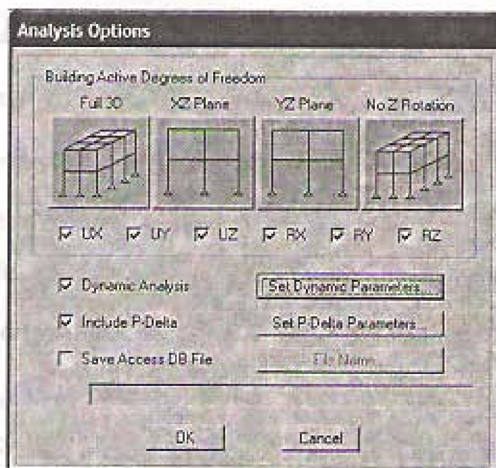
2-Ritz vectors

ملحوظة

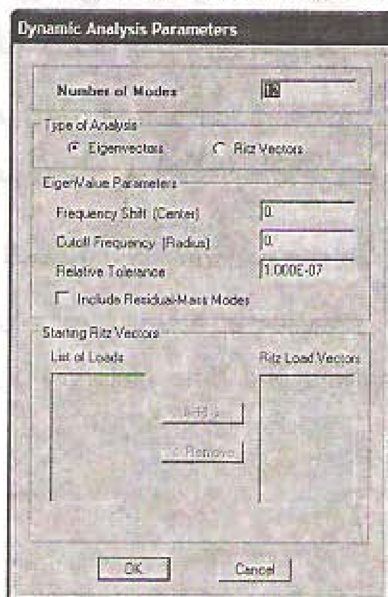
يفضل أستخدام الطريقة الثانية Ritz vectors analysis و ذلك لأنها أكثر دقة وو لا تعتمد على الحمل الموجود على المبنى

خطوات التحليل الديناميكى

1. أضغط على قائمة Analyze ← Set Analysis Options لتظهر لك الشاشة التالية

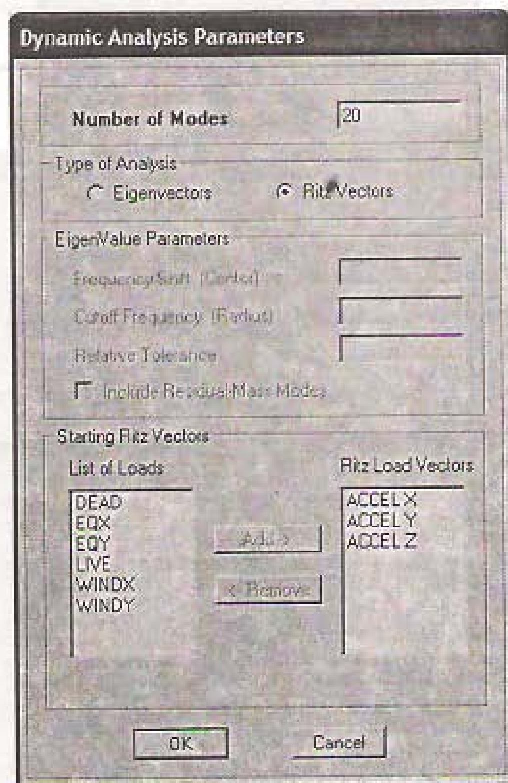


2. قم بالضغط على أيقونة Dynamic Parameters



3. قم بضبط عدد مرات الحل للنموذج =20

4. قم بالضغط على مربع Ritz vector حيث سيتغير شكل الشاشة السابقة الى الشكل التالى



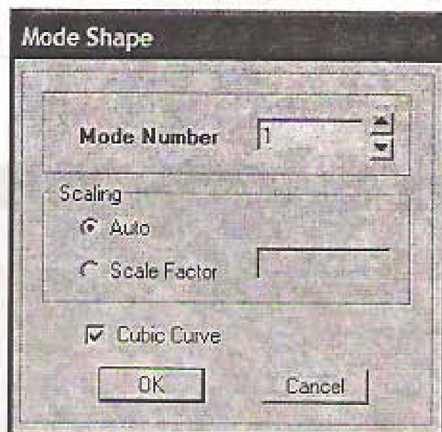
ملحوظة
لحل response-spectrum analysis لا تغير فى القائمة السابقة حيث لا يحتاج الحل الا الى العجلة فقط

5. قم بالضغط على OK فى شاشة Dynamic Analysis Parameters و الشاشة الرئيسية لها Analysis Option

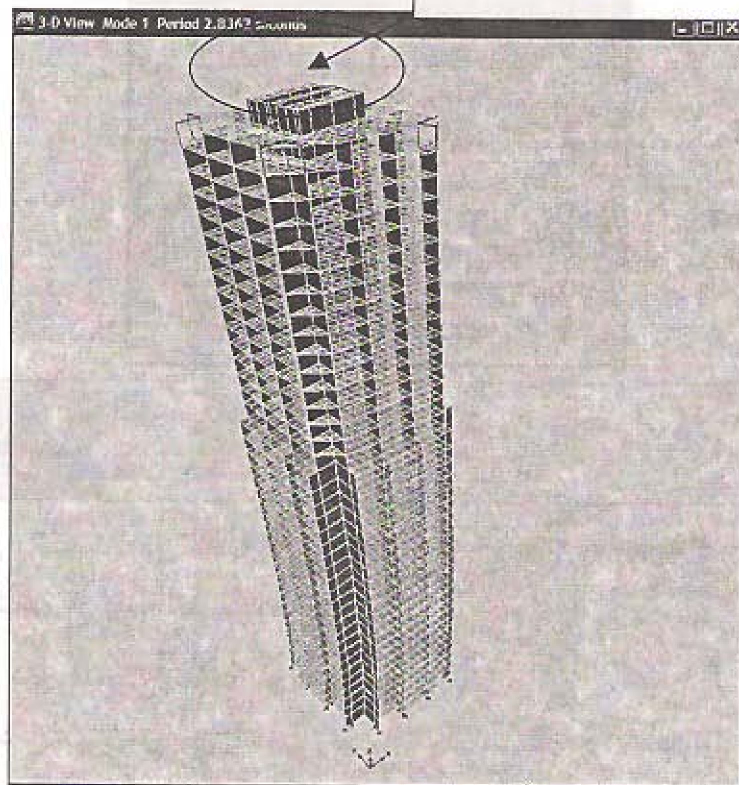
6. قم بحل النموذج Run the modal

7. بعد الأنتهاء من حل النموذج قم بالضغط على قائمة Display ←

ستظهر لك الشاشة التالية Display Mode Shape



8. قم بالضغط على زر OK لعرض the first mode shape



9. لعرض باقى mode shapes أضغط قائمة Display ← Display . Mode Shapeستظهر لك الشاشة التالية قم من القائمة المنسدلة بأختيار 2 بدلا من واحد ثم أضغط OK

10. يمكن أيضا عرض النتائج فى صورة جدول و ذلك بالضغط على قائمة Display Show Tables . Building mode كما سبق الشرح فى باب عرض النتائج سوف تظهر لك الشاشة التالية

Building Modes

Edit View

Building Modes

Building Modes
Modal Load Participation Ratios
Modal Participating Mass Ratios
Modal Participation Factors

Story	Diaphragm	Mode	UX	UY				
STORY40	D1	1	-0.0090	-0.00				
STORY39	D1	1	-0.0087	-0.00				
STORY38	D1	1	-0.0084	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY37	D1	1	-0.0082	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY36	D1	1	-0.0079	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY35	D1	1	-0.0076	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY34	D1	1	-0.0074	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY33	D1	1	-0.0071	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY32	D1	1	-0.0068	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY31	D1	1	-0.0066	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY30	D1	1	-0.0063	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY29	D1	1	-0.0060	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY28	D1	1	-0.0057	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY27	D1	1	-0.0055	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY26	D1	1	-0.0052	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY25	D1	1	-0.0049	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY24	D1	1	-0.0046	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
MECH FLOOR	D1	1	-0.0044	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY22	D1	1	-0.0041	-0.0001	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
STORY21	D1	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

OK

11. لعرض أى من نتائج التحليل قم بفتح القائمة المنسدلة لعرض النتائج و اختار النتائج التى تيد عرضها

Modal Load Participation Ratios

Edit View

Modal Load Participation Ratios

Type	Load	Accel	Story	Link	DOF	StatPercent	DynPercent
Load	DEAD					0.0119	0.0000
Load	LIVE					0.0000	0.0000
Load	EQX					99.9905	30.9180
Load	EQY					99.9822	39.8044
Load	WINDX					100.0000	99.9514
Load	WINDY					100.0000	99.9479
Accel		UX				100.0000	99.9767
Accel		UY				100.0000	99.9726
Accel		UZ				0.0000	0.0000
Accel		RX				100.0000	100.0000
Accel		RY				100.0000	100.0000
Accel		RZ				100.6398	97.6136

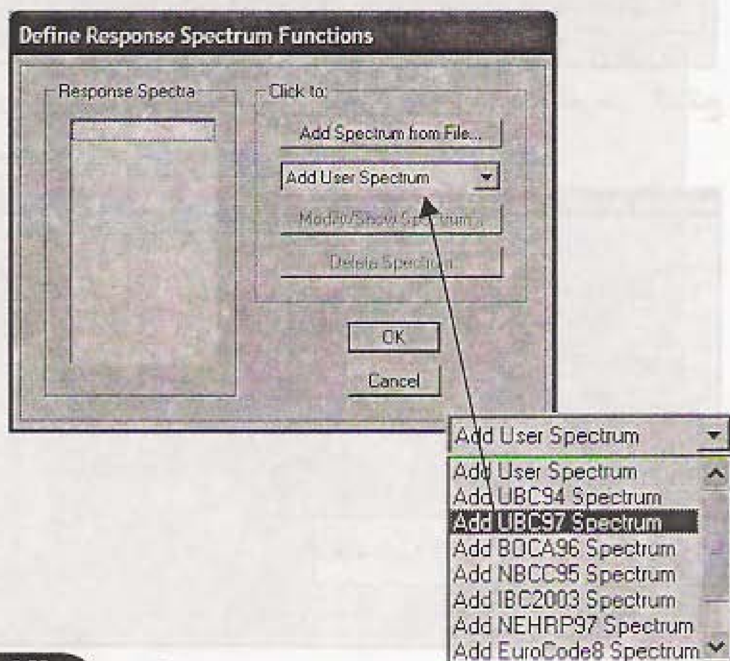
هذة القيمة لا بد ان تتعدى 90 % لقبول نتائج التحليل

OK

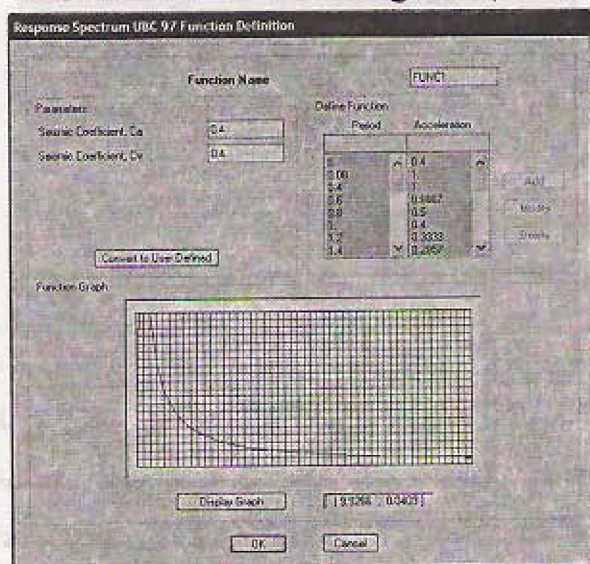
2) Response Spectrum Analysis

- Modal analysis : هو الخطوة الأولى للتحليل الديناميكى
- أنواع التحليل الديناميكى
  1. Response Spectrum analysis
  2. Time history analysis
- ملحوظة : Response Spectrum analysis هو أكثر الطرق انتشارا و بالنسبة للطريقة الأخرى time history تستخدم غالبا للعمليات الأبحاث
- Response spectrum analysis : هى طرقة مبسطة حيث يقوم البرنامج من خلا منحنى بيانى بأخذ قيمة العجلة المقابلة للزمن الناتج من Modal analysis و التاثير بها على المبنى و حسب القوى الناتجة من خلال رد فعل المبنى على هذة العجلة

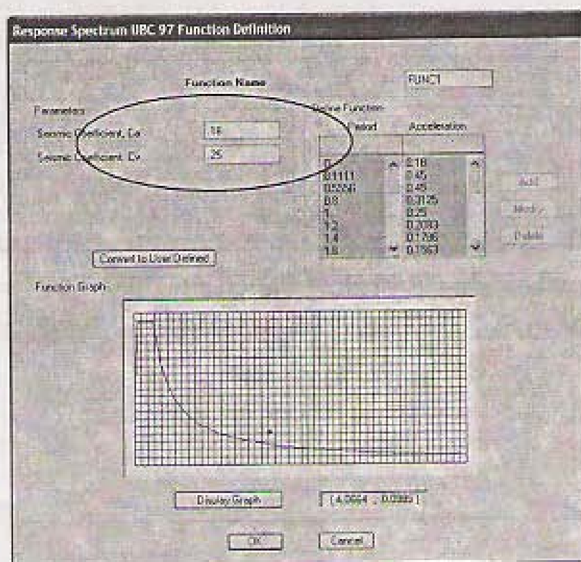
1. أضغط على قائمة Define Response Spectrum Functions لفتح شاشة تعريف المنحنى المستخدم فى الطريقة .



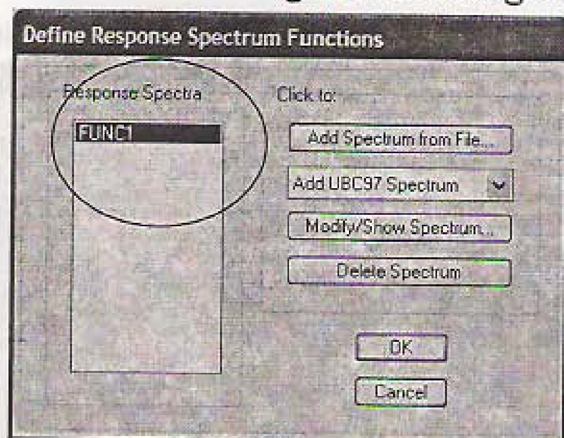
2. من القائمة المنسدلة المشار اليها فى الشكل السابق قم بأختيار Add UBC97 Spectrum سيقوم البرنامج بعرض الشاشة التالية مباشرة.



• من الشاشة السابقة قم بضبط بيانات المنحنى طبقا للمنطقة فاذا أخذنا على سبيل المثال المنطقة 2A كمثال سنضع البيانات كالتالى C_a =0.18 and C_V=0.25

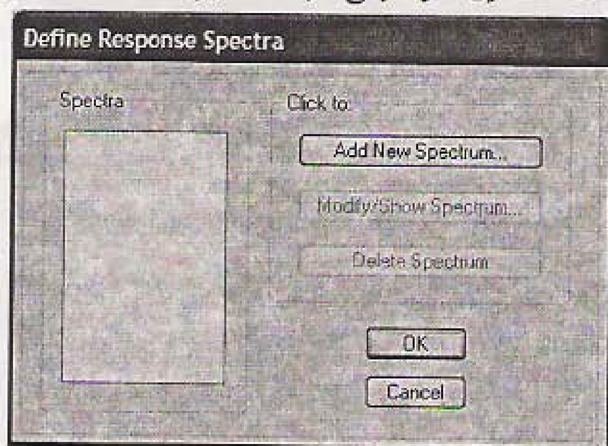


3. قم بالضغط على OK لحفظ المنحنى

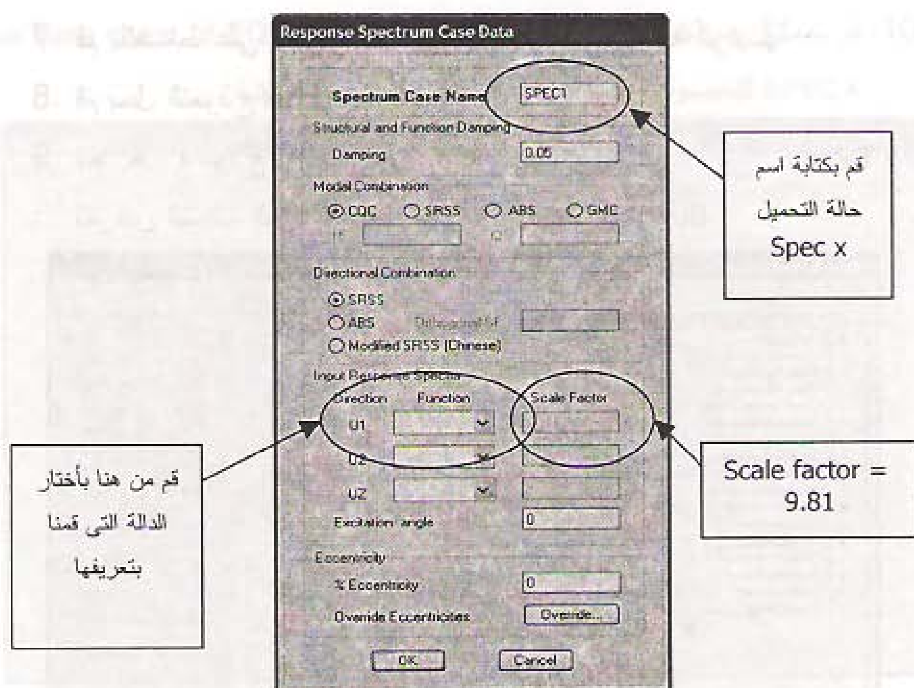


4. ثم أضغط على OK فى الشاشة الرئيسية لحفظ الدالة الكونة للمنحنى

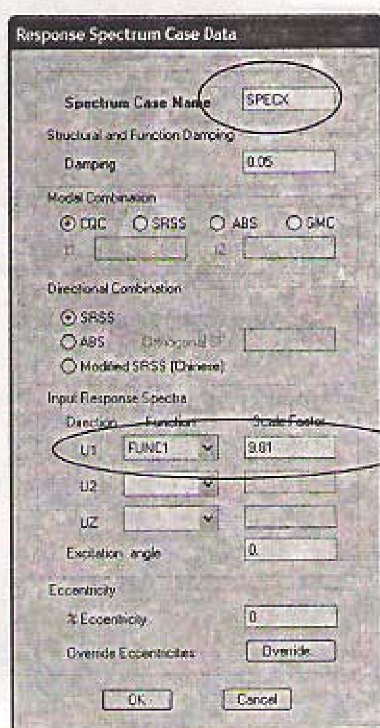
5. قم بالضغط على قائمة Define ← Response Spectrum Cases لتعريف حالة التحميل الديناميكى حيث ستظهر لك الشاشة التالية



6. قم بالضغط على أيقونة Add New Spectrum حيث ستظهر لك الشاشة التالية Response spectrum Case Data



حيث سيصبح شكل الشاشة كالتالى

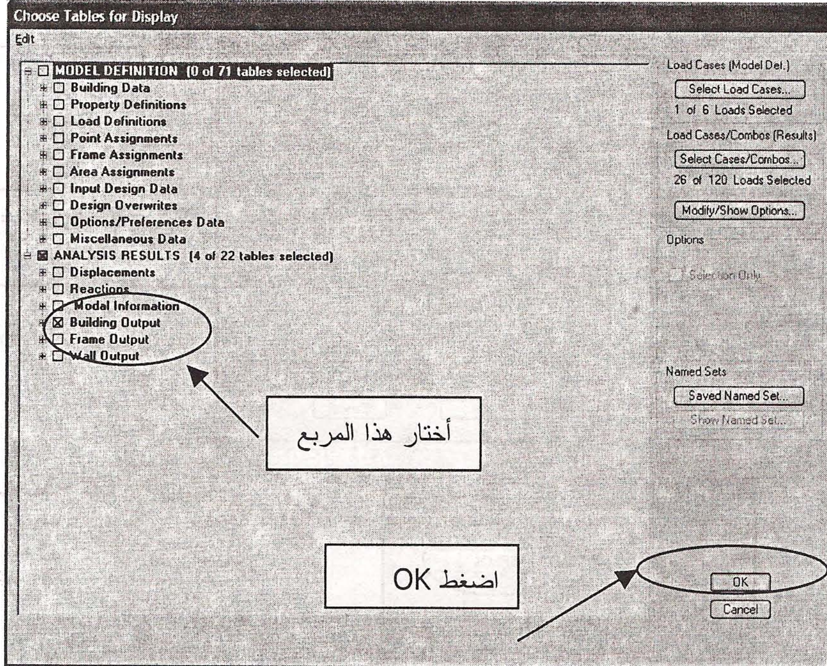


7. قم بالضغط على أيقونة OK فى هذة الشاشة و الشاشة الرئيسية

8. قم بحل النموذج Run the model

9. بعد حل النموذج أضغط على قائمة Display   Show Tables

لعرض الشاشة التالية قم منها بأختيار Building Output



بعد ذلك ستظهر لك الشاشة التالية قم من القائمة المنسدلة الموضحو بأختيار Story shears

Center Mass Rigidity

Edit View

Center Mass Rigidity

Story	Diaphragm	MassX	MassY	XCM	YCM	CumMassX	CumMassY	XCC
STORY40	D1	213.5000	213.5000	20.000	24.000	213.5000	213.5000	20.000
STORY39	D1	949.5800	949.5800	20.000	24.000	1163.0800	1163.0800	20.000
STORY38	D1	1059.6600	1059.6600	20.000	24.000	2222.7400	2222.7400	20.000
STORY37	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	3342.2400	3342.2400	20.000
STORY36	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	4461.7400	4461.7400	20.000
STORY35	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	5581.2400	5581.2400	20.000
STORY34	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	6700.7400	6700.7400	20.000
STORY33	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	7820.2400	7820.2400	20.000
STORY32	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	8939.7400	8939.7400	20.000
STORY31	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	10059.2400	10059.2400	20.000
STORY30	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	11178.7400	11178.7400	20.000
STORY29	D1	1119.5000	1119.5000	20.000	24.000	12298.2400	12298.2400	20.000
STORY28	D1	1119.5000	1119.5000					
STORY27	D1	1119.5000	1119.5000					
STORY26	D1	1119.5000	1119.5000					
STORY25	D1	1119.5000	1119.5000					
STORY24	D1	1119.5000	1119.5000					
MECH FLOOR	D1	1558.0000	1558.0000					
STORY22	D1	1481.7500	1481.7500					

Center Mass Rigidity

Center Mass Rigidity
Special Seismic Rho Factor
Story Shears
Tributary Areas And RLLF

OK

10. قم بعملية بمراجعة النتائج و قسمة the base shear of EQX/base shear SPECX للحصول على scale factor للقوى الديناميكية

Story Shears

Edit View

Story Shears

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY2	DWAL21	Top	441820.08	0.00	-9871.37	-212576.188	11486579.706	-8836401.
STORY2	DWAL21	Bottom	447710.58	0.00	-9871.37	-212576.188	11661514.367	-8954211.
STORY2	DWAL22	Top	441820.08	0.00	9871.37	212576.188	9720784.123	-8836401.
STORY2	DWAL22	Bottom	447710.58	0.00	9871.37	212576.188	9828593.462	-8954211.
STORY2	DWAL23 MAX	Top	589093.44	44117.04	0.00	1058808.968	14138242.553	-9157965.
STORY2	DWAL23 MAX	Bottom	596947.44	44117.04	0.00	1058808.968	14326738.553	-9165047.
STORY2	DWAL23 MIN	Top	589093.44	-44117.04	0.00	-1058808.968	14138242.553	-14405772.
STORY2	DWAL23 MIN	Bottom	596947.44	-44117.04	0.00	-1058808.968	14326738.553	-14712850.
STORY2	DWAL24 MAX	Top	441820.08	44117.04	0.00	1058808.968	10603681.915	-6212498.1
STORY2	DWAL24 MAX	Bottom	447710.58	44117.04	0.00	1058808.968	10745053.915	-6180310.1
STORY2	DWAL24 MIN	Top	441820.08	-44117.04	0.00	-1058808.968	10603681.915	-11460305.
STORY2	DWAL24 MIN	Bottom	447710.58	-44117.04	0.00	-1058808.968	10745053.915	-11728113.
STORY1	EQX	Top	0.00	-9886.54	0.00	252652.706	0.000	-916460.4
STORY1	EQX	Bottom	0.00	-9886.54	0.00	252652.706	0.000	-957983.9
STORY1	SPECX	Top	0.00	45457.10	0.00	1090970.386	0.000	2773901.4
STORY1	SPECX	Bottom	0.00	45457.10	0.00	1090970.386	0.000	2964821.2
STORY1	DWAL1	Top	707211.68	0.00	0.00	0.000	16973080.312	-14144233.
STORY1	DWAL1	Bottom	718530.68	0.00	0.00	0.000	17244736.312	-14370613.
STORY1	DWAL2	Top	606181.44	0.00	0.00	0.000	14548354.553	-12123628.

OK

Response Spectrum Case Data

Spectrum Case Name: SPECX

Structural and Function Damping

Damping: 0.05

Modal Combination: CQC, SRSS, ABS, GMC

Directional Combination: SRSS, ABS, Modified SRSS (Chinese)

Input Response Spectra

Direction	Function	Scale Factor
U1	FUNC1	9.81*0.2174
U2		
UZ		

Excitation angle: 0

Eccentricity

% Eccentricity: 0

Override Eccentricities: Override...

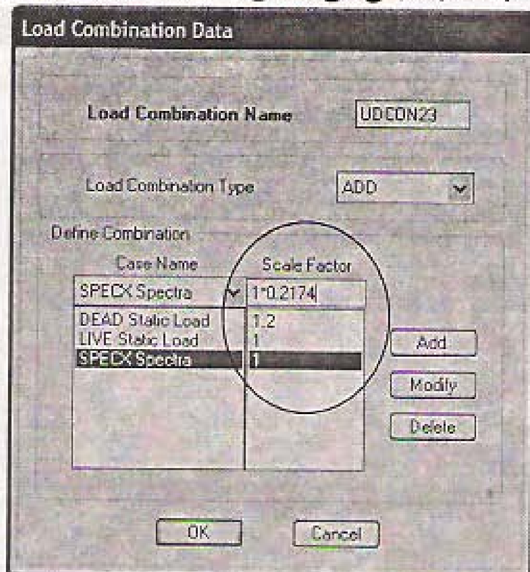
OK Cancel

- لديك أختيارين لعمل Scaling للقوى الديناميكية

1. قم بضرب scale factor x9.81 فى شاشة Response spectrum case Data و قم بأعادة حل النموذج

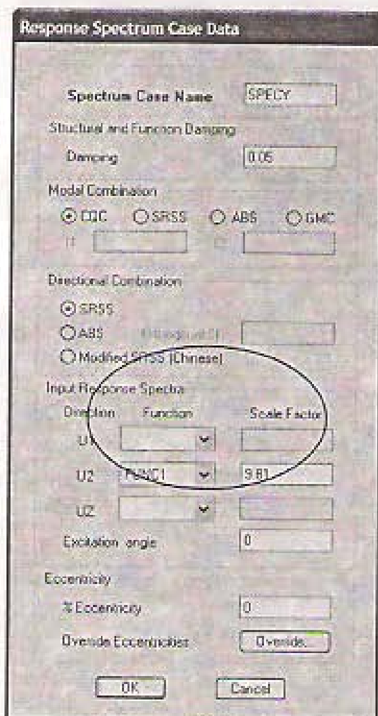
- قم بعمل حالات التحميل load of combination و استكمال خطوات التصميم

2. قم بجعل البرنامج يكون حالات التحميل ثم قم بضرب scale factor فى حالات التحميل الديناميكى فى الدالى الممثلة للقوى الديناميكية



- بعد الأنتهاء من تعديل حالات التحميل قم بأستكمال خطوات التصميم كما سبق الشرح

- بعد الأنتهاء من تمثيل الأتجاة X قم بتكرار نفس الخطوات للأتجاة Y لتمثيل القوى الديناميكيـــة فى الأتجـــاة العموى (EQY) كما هو موضح فى الشكل



- هناك العديد من الأراء لتمثيل القوى الديناميكية و هناك بعض الأشخاص الأكثر تحافظا يضعون الدالة فى أتجاة X و أتجاة Y فى نفس الحالة و يقومون بعمل scale للأثنين معا كما هو موضح بالشكل التالى أو ياخذون نسبة من الحمل Y فى اتجاة X و العكس صحيح و لكن هذة الطرق لم تستخدم على نطاق واسع

Response Spectrum Case Data

Spectrum Case Name: SPECY

Structural and Function Damping

Damping: 0.05

Modal Combination

CQC / SRSS / ABS / GMC

f1 / f2

Directional Combination

SRSS

ABS — Orthogonal SF

Modified SRSS (Chinese)

Input Response Spectra

Direction	Function	Scale Factor
U1	FUNC1	9.81
U2	FUNC1	9.81
UZ		

Excitation angle: 0

Eccentricity

% Eccentricity: 0

Override Eccentricities: Override...

OK / Cancel



حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

البناء المتسلسل
Sequential Construction

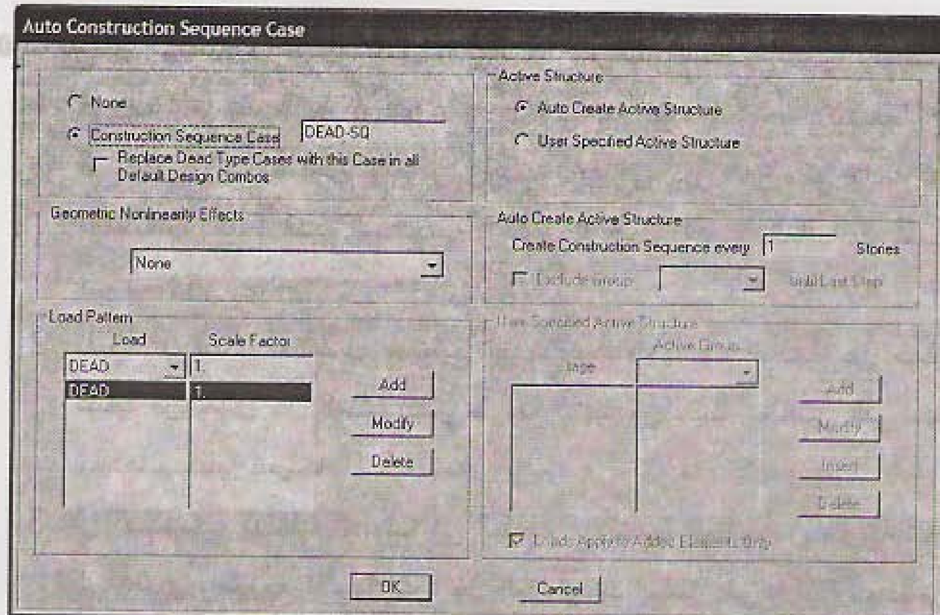
الفصل 8

لماذا نحتاج الى البناء المتسلسل Sequential Construction

1. فى المبانى الخرسانية cast-in-place التى يتم تنفيذها قيمة الأنضغاط فى العناصر الأنشائية ليس بالمؤثر و ذلك لأنة فى كل طابق يتم ملافة هذا الأنضغاط بضبط الشدة المستخدمة و لكن عند الحل بالطرق العادية يتم أهمال هذة العملية
2. بأستخدام البناء المتسلسل نستطيع أخذ تاثير الأجهادات الناتجة عن عملية التنفيذ من خلال حل المنشأ بنفس طريقة التنفيذ من حيث العناصر التى سيتم تنفيذها و كيفية تنفيذها
3. أن الأجهادات الداخلية المتولدة فى العناصر الأنشائية تختلف من طريقة تنفيذ الى أخرى و توزيع الأجهادات داخل المنشأيعتمد اساسا على طريقة تنفيذة من حيث كيفية تأثير الحمل
4. أن أكثر العناصر التى تتأثر بالبناء المتسلسل للمبنى هى الكمرات التى يتم زراعة بعض الأعمدة عليها كما سيتم توضيحة فى المثال التالى

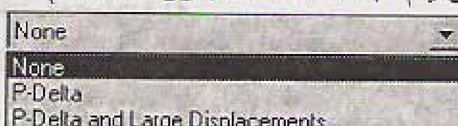
- الأفتراضات لطريقة التنفيذ التى سنستخدمها فى المثال
  - سيتم تنفيذ المبنى طابق طابق بدون أستخدام اى شدات حيثة تمكن من طب عدة طوابق فى وقت واحد
  - سنتخدم كل الحمل الميت كحمل ممثل لحمل المبنى و أحمال التنفيذ المصاحبة لة
- خطوات عمل البناء المتسلسل Construction sequence

1. أضغط على قائمة Define ← Set Analysis Options لتظهر لك الشاشة التالية



2. قم بأختيار Construction Sequence Case و أحتفظ بنفس اسم حالة التحميل (DEAD-SQ), و اذا اردت ان يقوم البرنامج فى اثناء التصميم باستخدام نتائج البناء المتسلسل (DEAD-SQ)بدلا من نتائج بدلا من نتائج حالة الحمل الميت Dead قم بالتعليم على replace Dead Type Cases with this Case in All Default Design Combos

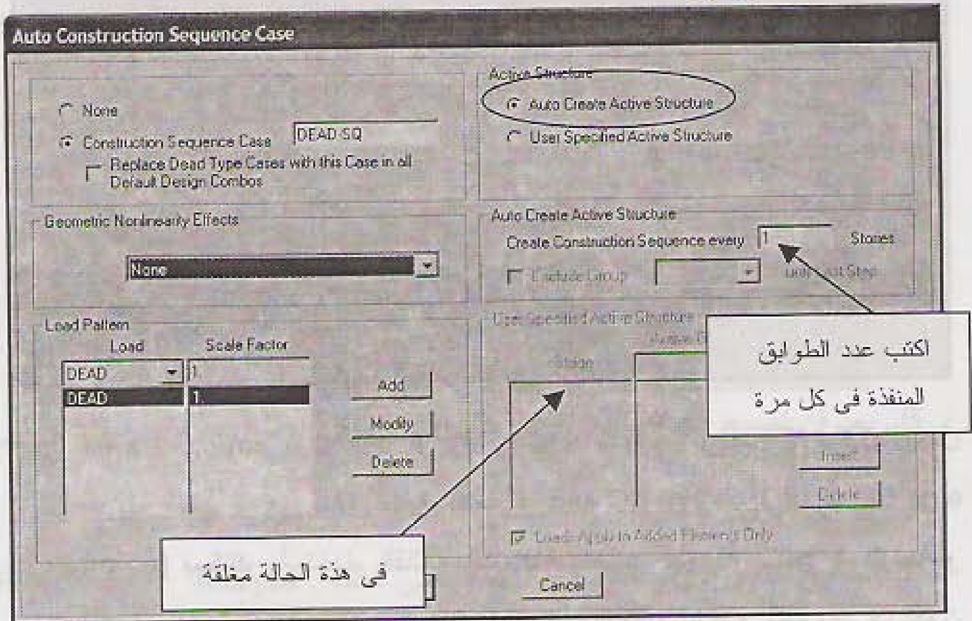
3. من القائمة المنسدلة Geometric Nonlinearity Effects قم بأختيار None (من المفضل ان يتم البناء المتسلسل بدون P-delta)



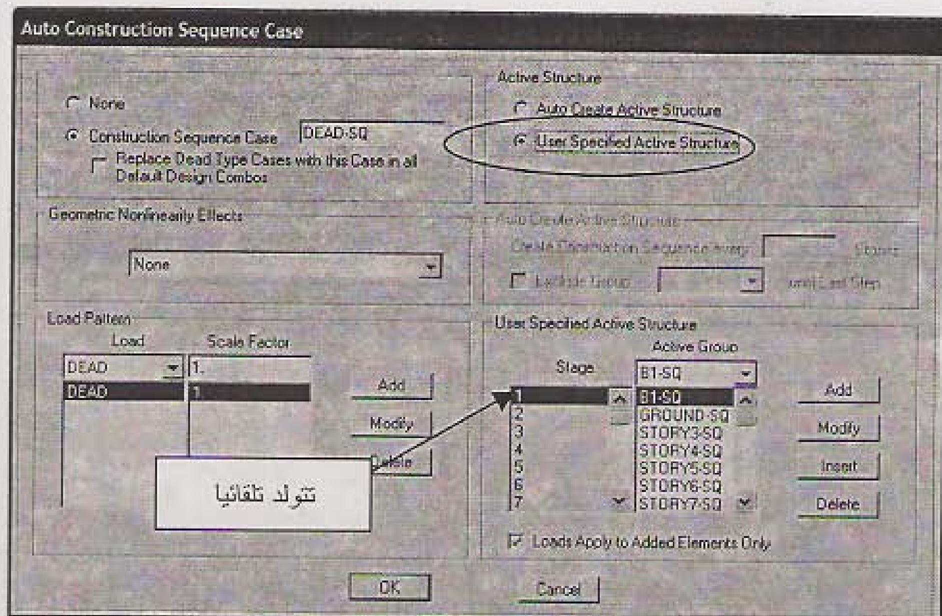
4. فى خانة Load Pattern استخدم هذة الخانة لتغير الحمل المستخدم فى البناء او قيمتة و لكن فى مثالنا هذا سنحتفظ بنفس قيمة الحمل للأحمال الميتة كما هى موجودة فى البرنامج

5. من خانة Active Structures سنقوم بأختيار طريقة البناء المتسلسل كالتالى

- Auto Create Active Structure : اذا قمت باختيار هذة الخاصية سيقوم البرنامج أتوماتيكيا ببناء المنشا طبقا لتعريف عدد الطوابق فى كل مرة



- User Specified Active Structure اذا اخترت هذة الطريقة يمكنك ادخال طريقة التنفيذ بالشكل الذى ترغب فى تنفيذ منشاءك بة.

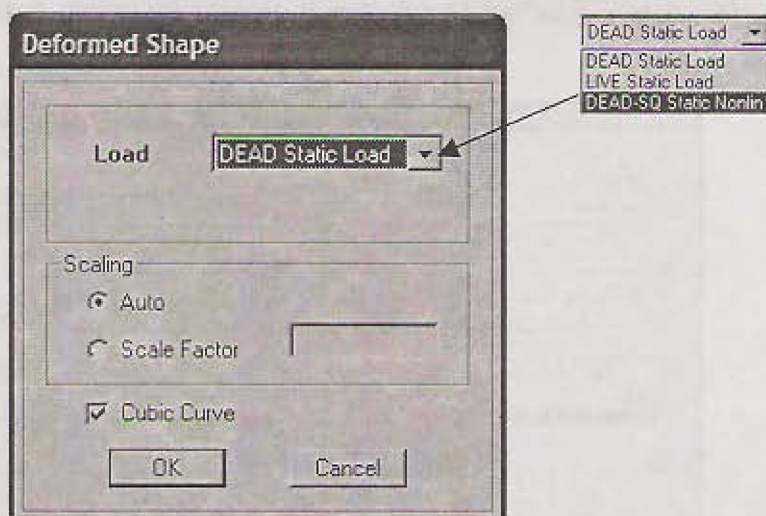


- User Specified Active Structure area: سيقوم البرنامج اتوماتيكيا بعمل طريقة التنفيذ و هى طابق طابق بمعنى(e.g., Story1-SQ, Story2-SQ and so on) يمكنك بأستخدام القائمة المنسدلة بأختيار طريقة التنفيذ المقترحة و ذلك بمساعدة أيقونات add, modify, insert, and delete و ذلك بعد ان تكون قمت بعمل طريقة التنفيذ فى صورة مجموعات

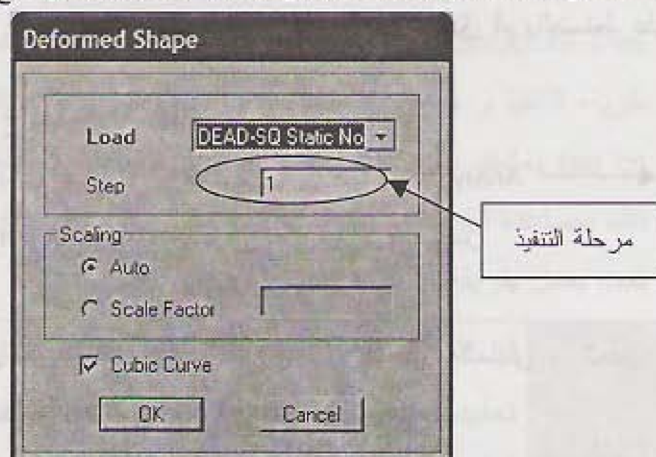
ملحوظة

لو المبنى لة طريقة تنفيذ معينة قم بأختيار كل مجموعة و تحديدها كمجموعة Group و بعد قم باضافتها كما سبق الذكر فعلى سبيل المثال يمكن ان يتم صب الكور الرئيسى للمبنى من خلال 5 مراحل فقم بأختيار كل مجموعة و تحديدها باسم كالتالى

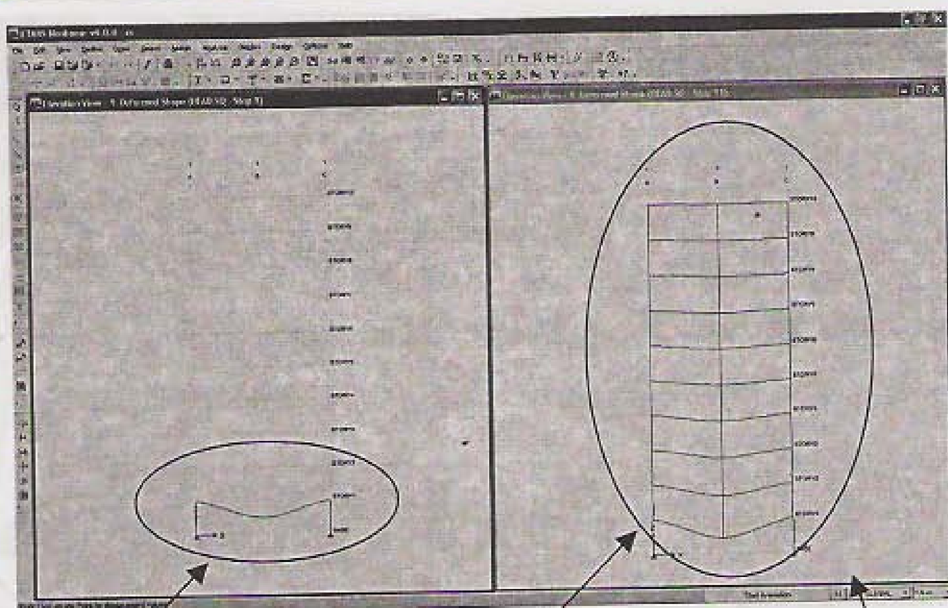
- Core1 from level 1 to level 8
- Core2 from level 9 to level 16
- Core3 from level 17 to level 25
- Core4 from level 26 to level 34
- Core5 from level 35 to level 40



- أختار حالة البناء المتسلسل من القائمة المنسدلة الموضح فى الشكل السابق



- أضغط OK لمشاهدة أول خطوة فى مراحل التنفيذ كما هو موضح فى الشاشة التالية

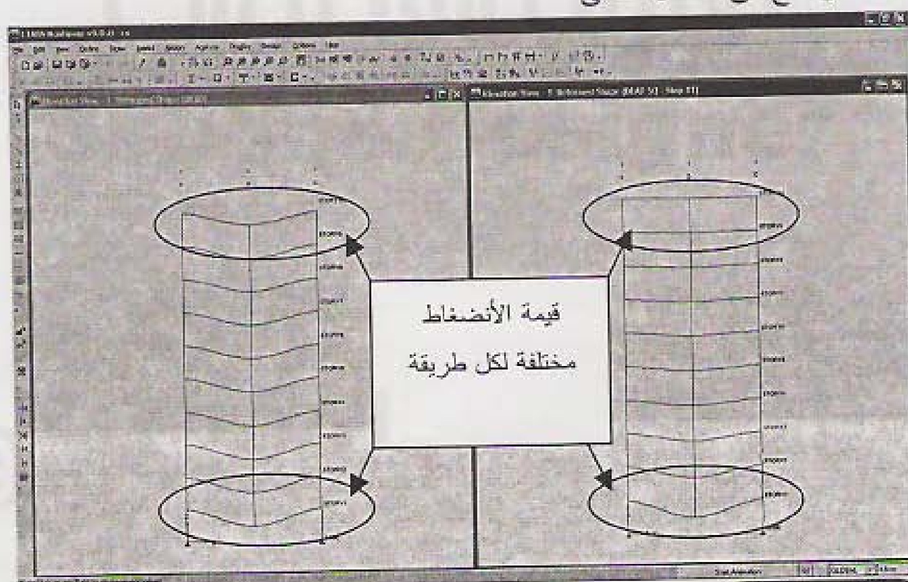


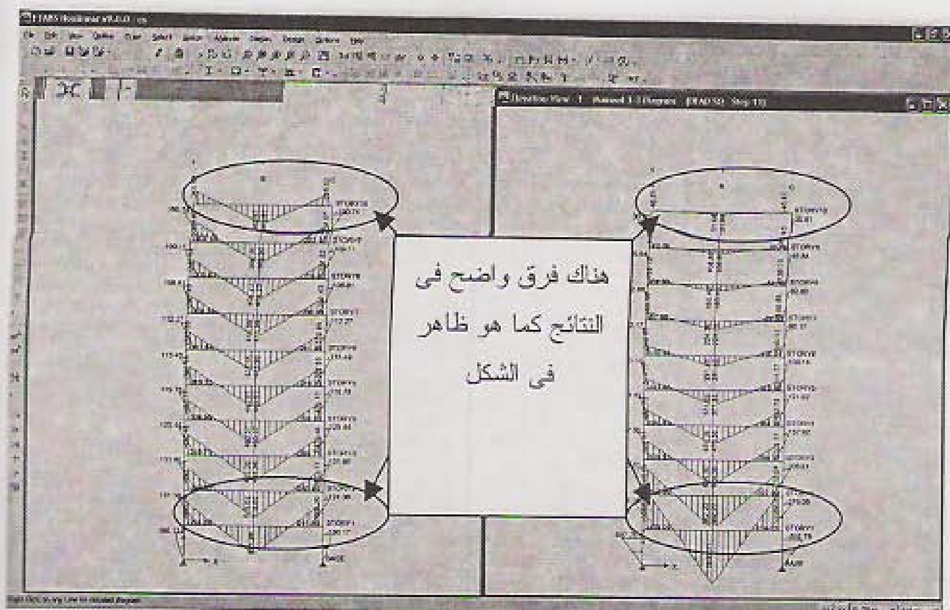
المرحلة الأولى للتنفيذ

المبنى بعد أخر مرحلة تنفيذ

أضغط هنا لعرض مراحل التنفيذ واحدة تلو الأخرى

- هناك فرق واضح فى النتائج بين التحليل العادى و التحليل المتسلسل كما هو موضح فى الشكل التالى




هناك فرق واضح فى
النتائج كما هو ظاهر
فى الشكل



حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

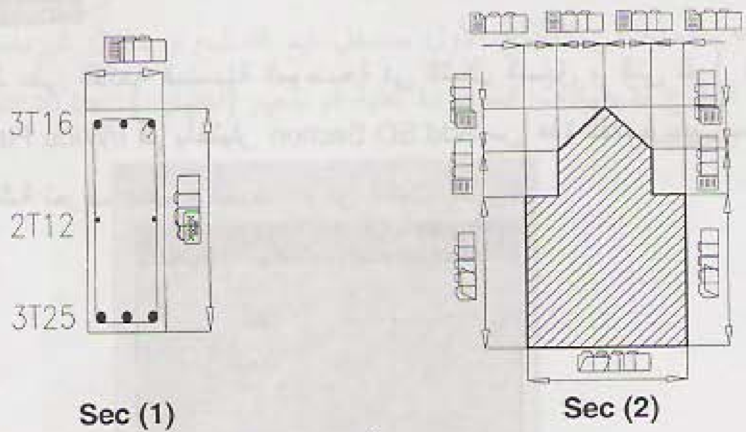
باستخدام
ETABS Program

تعريف القطاعات
Section Designer

الفصل 9

يتيح لك برنامج Etabs المقدرة على تعريف القطاعات المختلفة أو المركبة مثل (للكمرات و البلاطات) و كذلك أدخال قيمة تسليح معين ليقوم البرنامج بعمل تدقيق لهذا التسليح مع ابعاد القطاع لتحمل الأجهادات الناتجة على القطاع و كذلك يتيح لك البرنتمج هذة الخاصية للحوائط ويقوم البرنامح أتوماتيكيا بحساب خواص القطاع و أستخدامة فى عملية التصميم

- تعريف القطاعات Section Designer للكمرات و الأعمدة : سوف نقوم بتعريف قطاعين مختلفين كما فى الشكل التالى للبرنامج والأول لقطاع كمرة لتوضيح كيفية تعديل التسليح بشكل معين و الثانى لقطاع عمود ذو شكل غير الأشكال المعتادة كمثالين لتويح كيفية أستخدام Section Designer



Sec (1) Sec (2)

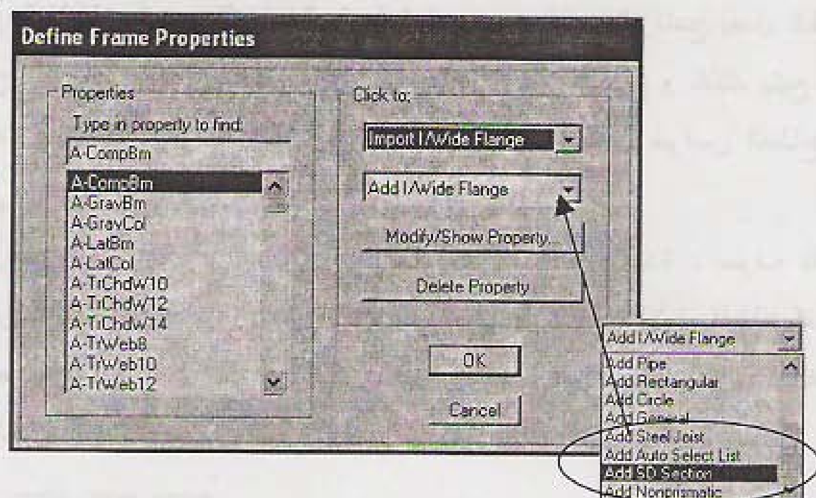
كل الأبعاد بالمليميتر

القطاع الأول Section (1)

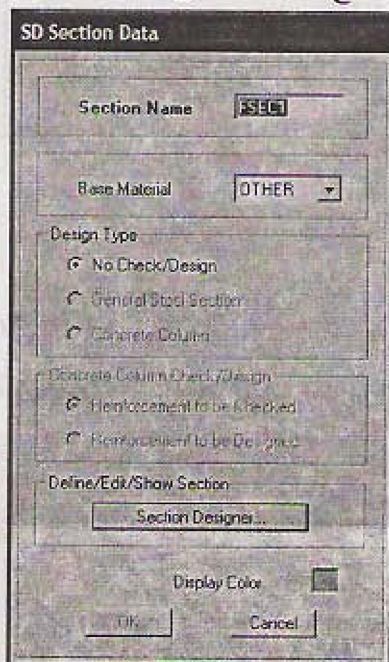
- أضغط على قائمة Define ⟵ Frame Sections.....



أو أضغط على أيقونة Define Frame Sections حيث سيظهر لك الشاشة التالية



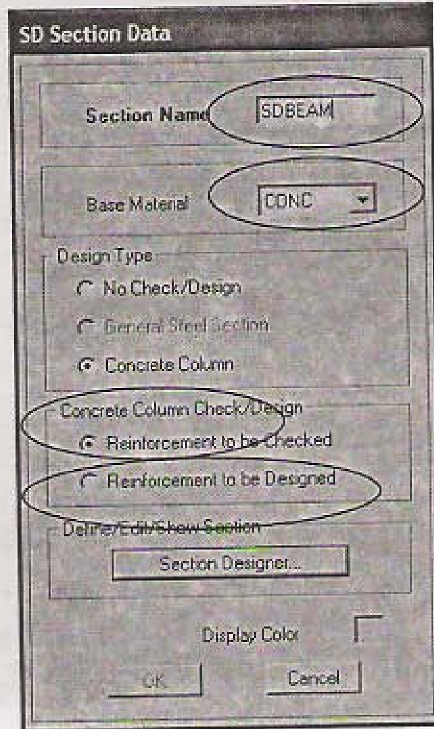
- أضغط على القائمة المنسدلة الموضحة فى الشكل السابق و التى تقرأ "Add I/Wide Flange" قم بأختيار Add SD Section من هذة القائمة حيث ستظهر لك شاشة تعرف القطاع الموضحة فى الشكل التالى



- من هذة القائمة قم بتغير أسم القطاع اى SD BEAM أو أى اسم أخر يدل على القطاع
- ثم أضغط على القائمة المنسدلة لتعريف المادة التى يتكون منها القطاع و قم بأختيار CONC أو أى مادة من المواد التى تم تعريفا للبرنامج

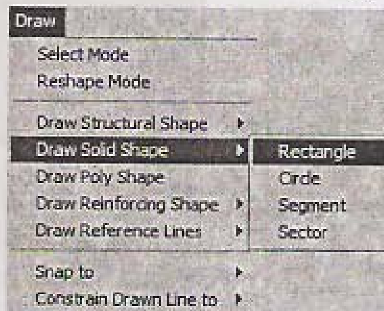


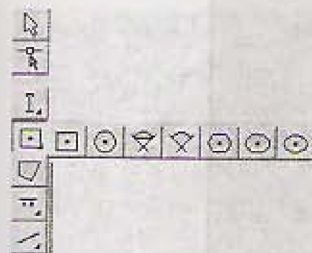
- بعد أختيار نوع الخرسانة سيتم فتح No Design/Check option and the Concrete Column قم بالتعليم على Concrete Column لجعل البرنامج يقوم بعملتى التصميم و التدقيق القطاع design or check بعد حل النموذج
- بالنسبة الى القطاع الأول سندخل قيم التسليح و نجعل البرنامج يقوم بتدقيق القطاع للأجهادات الموجودة علية قم بتعيم (أختيار) Reinforcement to be checked



- قم بالضغط على زر **Section Designer** لفتح شاشة رسم القطاع الموضحة بالشكل التالى

- أضغط على قائمة Draw ← Draw Solid Shape ← Rectangle





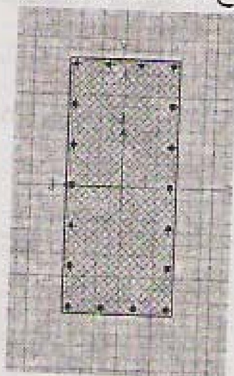
- قم بتغير أبعاد القطاع الى 30x70 و قم من القائمة المنسدلة الموجودة اما خانة التسليح Reinforcing بأخيار **Yes لجعل البرنامج يضيف حديد التسليح الى الشكل**

Shape Properties - Solid

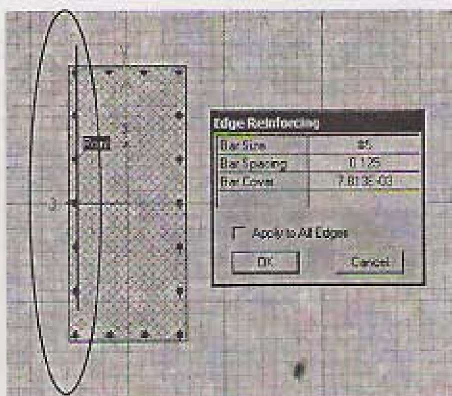
Type	Rectangle1
Material	CONC
Color	
X Center	0.
Y Center	0.
Height	0.7
Width	0.3
Rotation	0.
Reinforcing	Yes

OK Cancel

- بعد ذلك سيظهر لك القطاع كما هو مبين فى الشكل التالى



- لتغير التسليح الموجود فى القطاع قم بالضغط على الجانب الأيسر للتسليح بالزر الأيسر للماوس ثم أضغط الزر الأيمن للماوس لعرض شاشة التسليح الخاصة بالتسليح الجانبى Edge Reinforcement



- من شاشة التسليح الجانبى Edge Reinforcing قم بتديل بيانات التسليح قطر السيخ **the side Bar size =12d** و **المسافة بين الأسياخ The Bar Spacing = 0.35** و **الغطاء الخرسانى The Bar Cover =0.3**

1-قم بضبط بيانات التسليح

المسافة بين الأسياخ نصف المسافة الكلية ليقوم البرنامج بوضع سيخ واحد

Edge Reinforcing

Bar Size	12d
Bar Spacing	0.35
Bar Cover	0.03

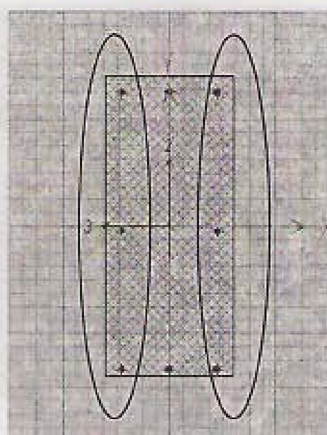
Apply to All Edges

OK Cancel

2- قم بالضغط هنا بعد التعديل

3- سيتغير التسليح الجانبى كما هو موضح بالشكل

- كرر الخطوة السابقة للجانب الأيمن للقطاع ليصبح القطاع كما بالشكل التالى



- بالنسبة الى التسليح العلوى للقطاع top reinforcement كرر الخطوة السابقة و لكن غير البيانات كما بالشكل التالى

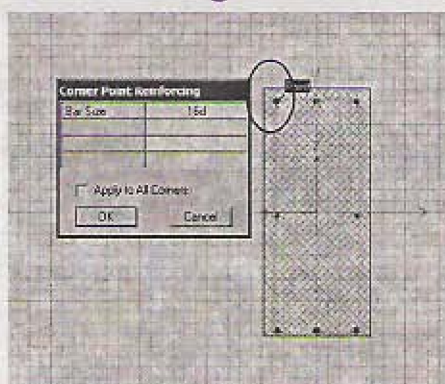
Edge Reinforcing

Bar Size	16d
Bar Spacing	0.125
Bar Cover	.03

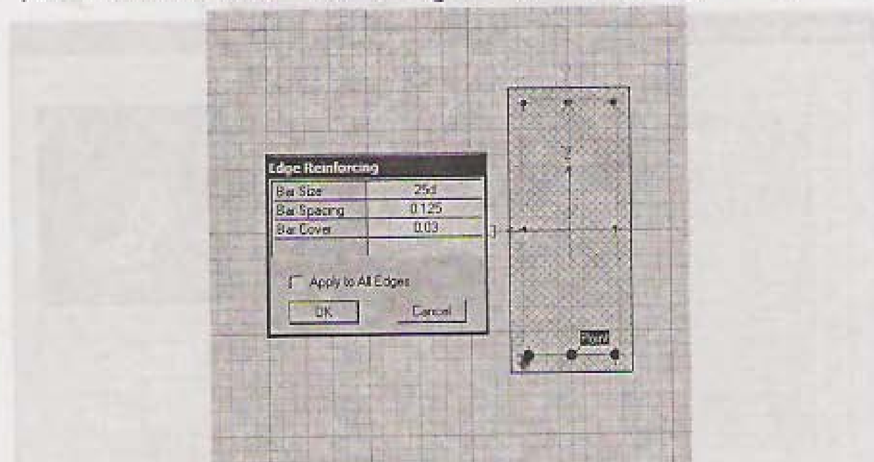
Apply to All Edges

OK Cancel

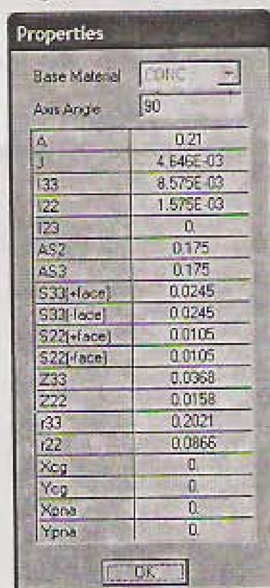
- بالنسبة الى تسليح الأركان أضغط على السيخ الموجد فى ركن القطاع بالماوس ثم أضغط على الزر الأيمن للماوس لتظهر لك شاشة corner Point Reinforcement لتعديل مقاس الأسياخ الموجودة بالأركان الى 16



- لتعديل التسليح الموجود أسفل القطاع كرر نفس خطوة تعديل الحديد العلوى

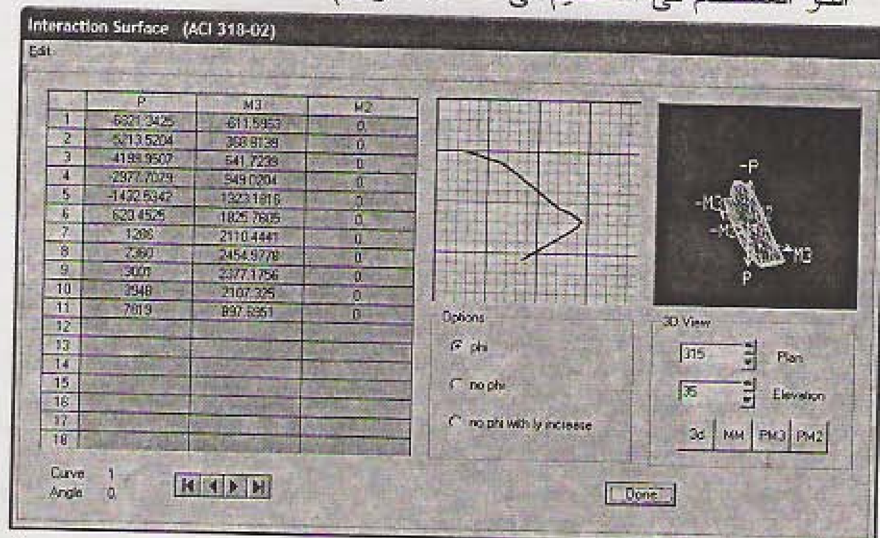


- بعد الأنتهاء من تعديل تسليح القطاع قم بالضغط على قائمة Display ←Show Section Properties. حيث ستظهر لك الشاشة التالية

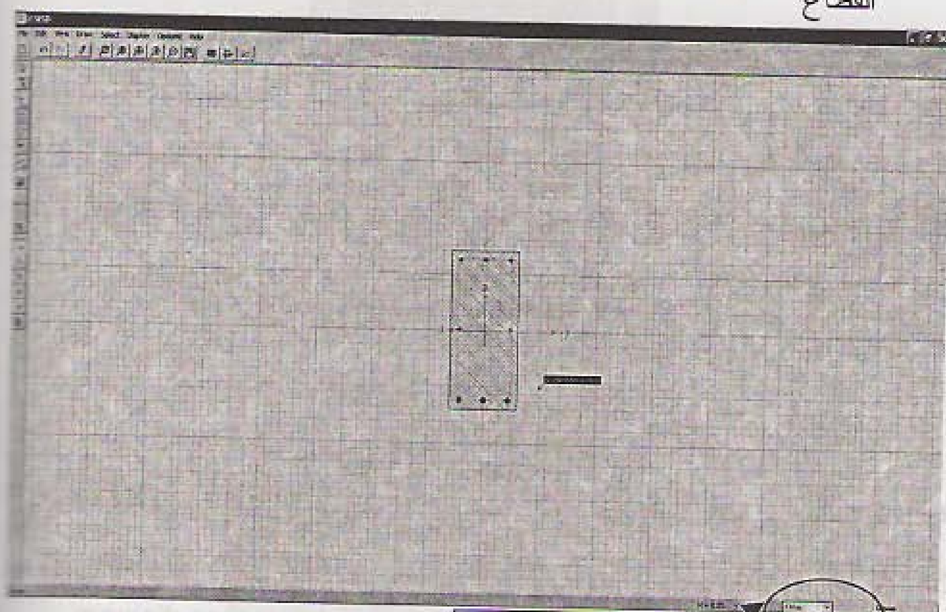


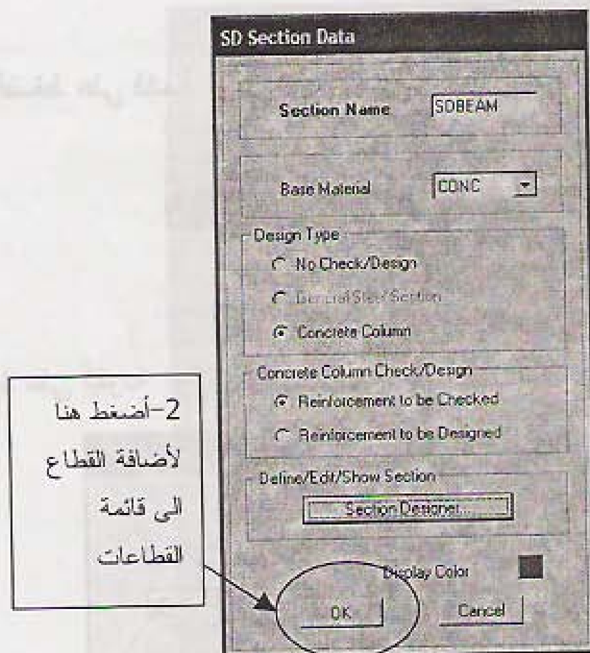
- و لأظهار interaction diagram للقطاع أضغط على قائمة Display← Show Interaction Surface. حيث ستظهر لك الشاشة التى توضح Interaction diagram للقطاع طبقا للكود المستخدم فى التصميم (قمنا بضبط

الكو المستخدم فى التصميم فى الفصل الأول)

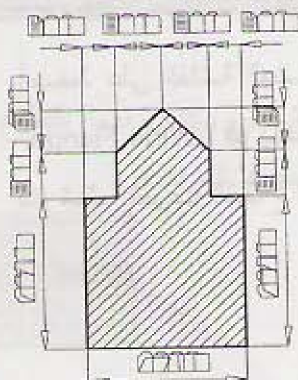


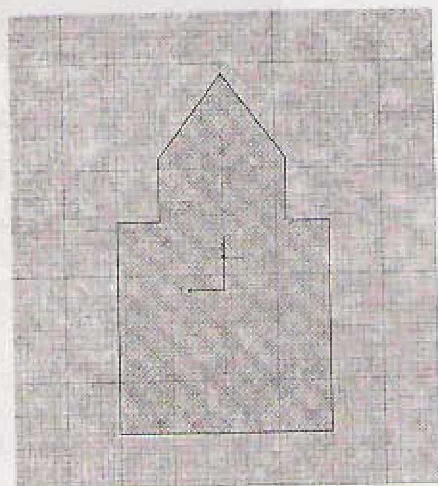
○ بعد الأنتهاء من الرسم سيصبح القطاع كما هو مبين فى الشكل التالى أضغط على أيقونة Done من أسفل الشاشة ثم OK من الشاشة الرئيسية لتعرف القطاع





القطاع الثانى (2) Section

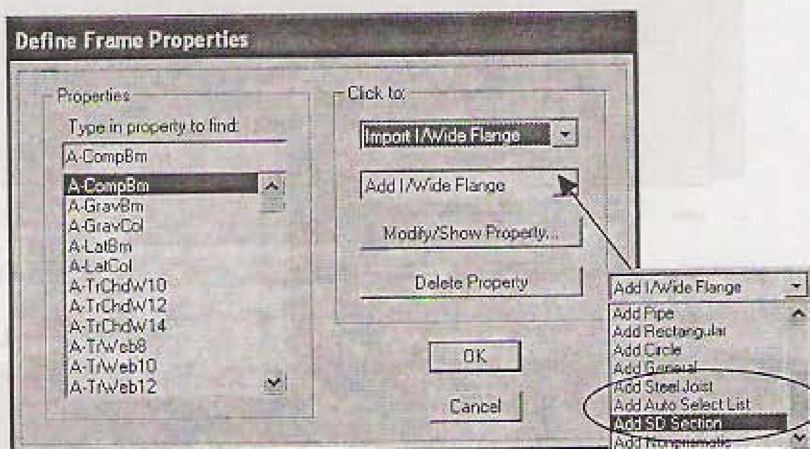




- أضغط على قائمة Define ← Frame Sections.....



أو أضغط على أيقونة Define Frame Sections حيث سيظهر لك الشاشة التالية



- أضغط على القائمة المنسدلة الموضحة فى الشكل السابق و التى تقرأ "**Add** I/Wide Flange" قم بأختيار Add SD Section من هذة القائمة حيث ستظهر لك شاشة تعرف القطاع الموضحة فى الشكل التالى

SD Section Data

Section Name FSEC1

Base Material OTHER

Design Type
No Check/Design
General Steel Section
Concrete Column

Concrete Column Check/Design
Reinforcement to be Checked
Reinforcement to be Designed

Define/Edit/Show Section
Section Designer...

Display Color

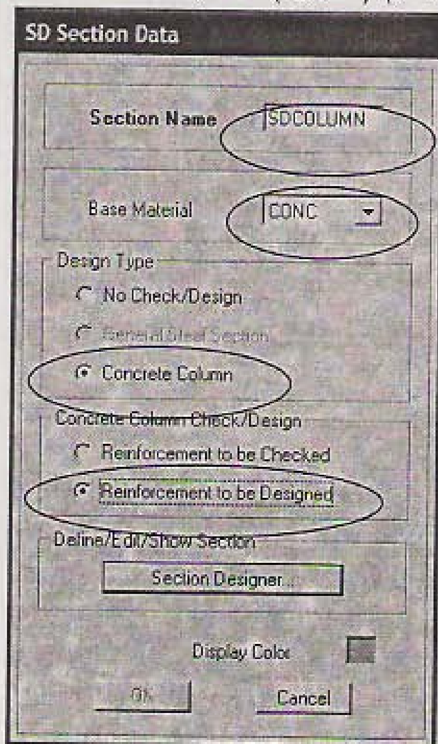
OK Cancel

- من هذة القائمة قم بتغير أسم القطاع اى SD COLUMNأو أى اسم أخر يدل على القطاع
- ثم أضغط على القائمة المنسدلة لتعريف المادة التى يتكون منها القطاع و قم بأختيار CONC أو أى مادة من المواد التى تم تعريفا للبرنامج

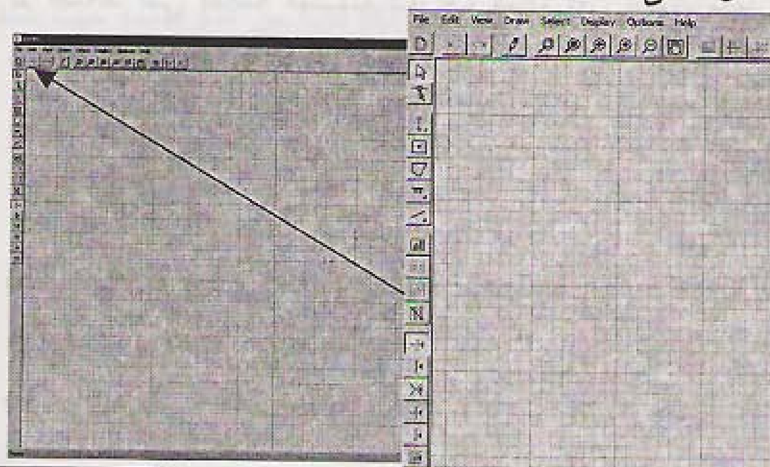
OTHER
CONC
OTHER
STEEL

- بعد أختيار نوع الخرسانة سيتم فتح No Design/Check option and the Concrete Column قم بالتعليم على Concrete Column لجعل البرنامج يقوم بعملتى التصميم و التدقيق القطاع design or check بعد حل النموذج

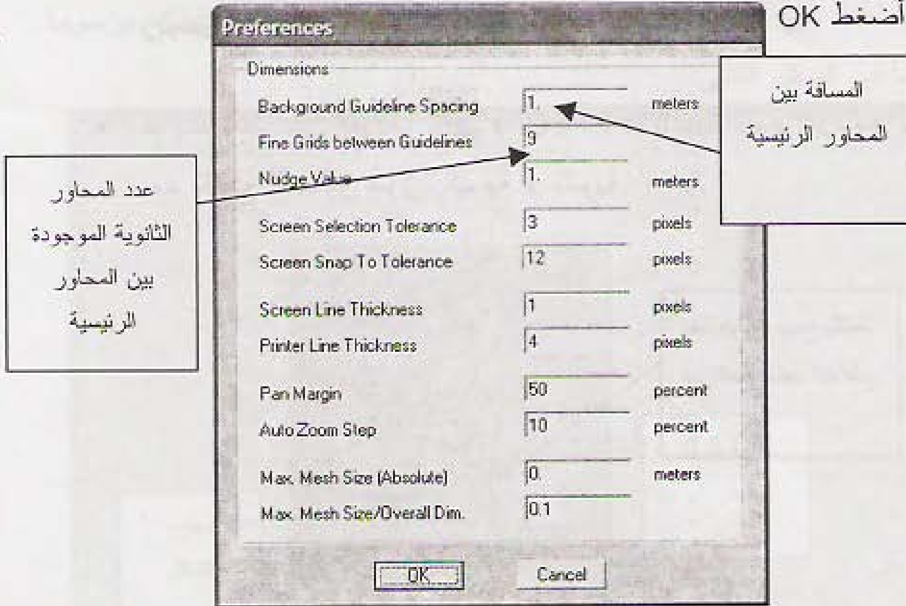
- بالنسبة الى القطاع الثانى نجعل البرنامج يقوم بتصميم القطاع للأجهادات الموجودة علية قم بتعيم (أختيار) Reinforcement to be designed



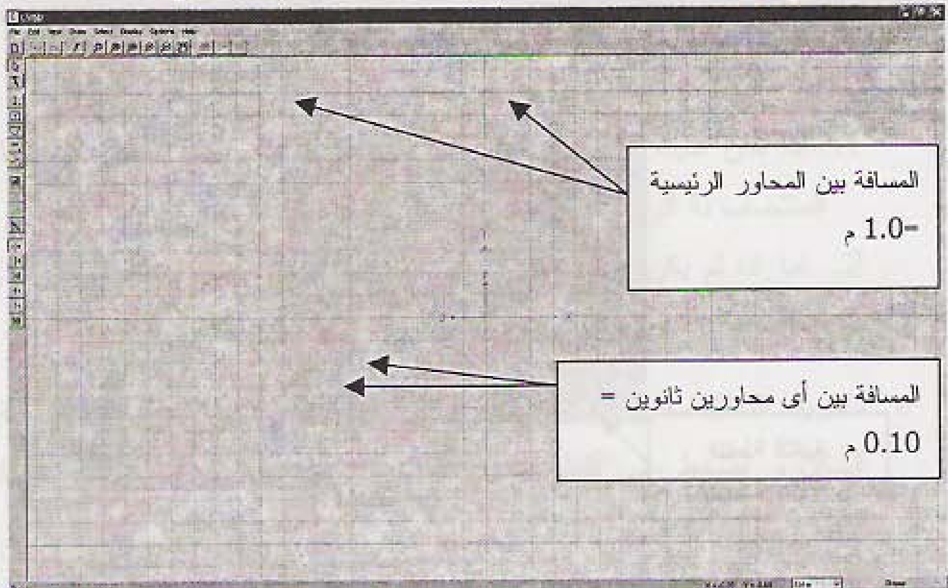
  - أضغط على أيقونة Section Designer لتذهب الى شاشة الرسم الموضحة فى الشكل التالى



○ قم بالضغط على قائمة Options ← Preference لضبط المسافة بين محاور الرسم الموجودة على الشاشة سوء كانت المحاور الرئيسية أو الثانوية ثم أضغط OK



• ستصبح المحاور فى شاشة الرسم كالموضحة فى الشكل التالى

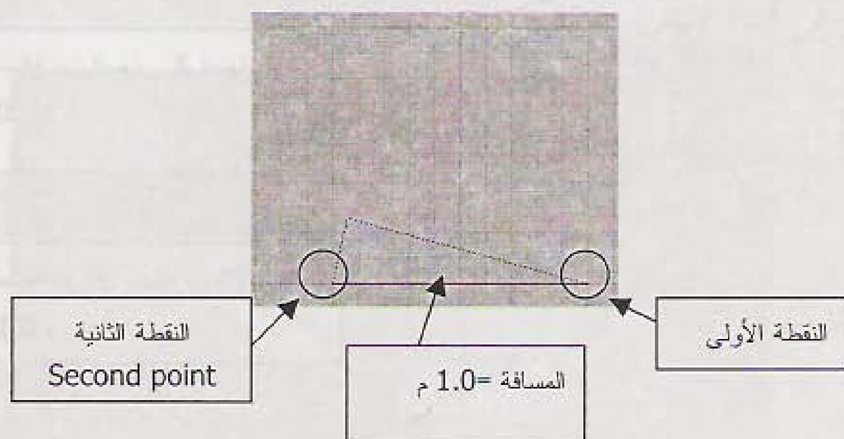


- أضغط على قائمة Draw Draw Poly Shape أو أضغط على أيقونة حيث سيظهر لك مؤشر الرسم للشكل قم بالضغط على أى تقاطع لمحورين رئيسين

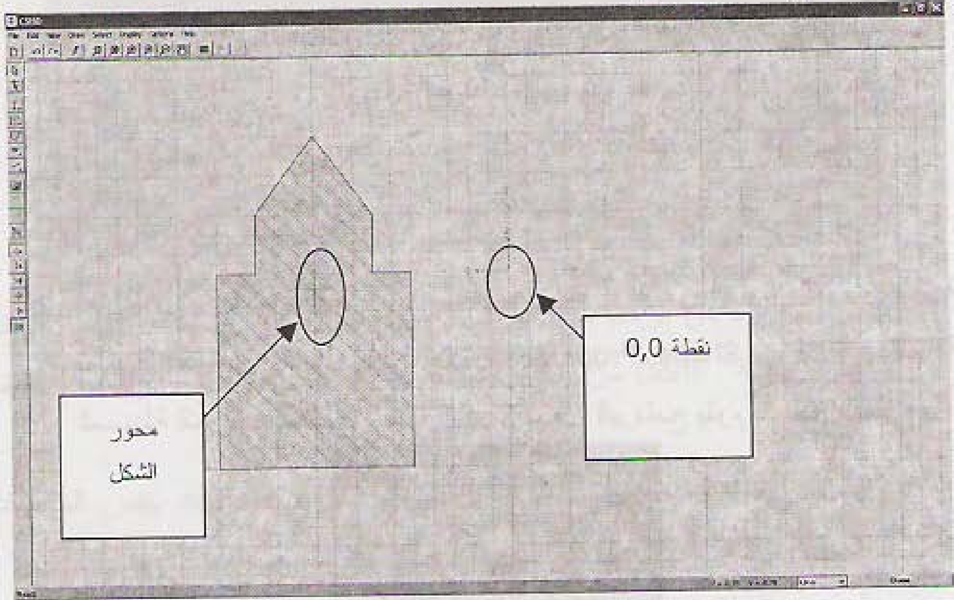
- قم بالضغط على ايقونة Snap to Fine Grid ليقوم البرنامج برسم النقط عند تقاطع المحاور سور رئيسية أو ثانوية



  - قم بالضغط عند تقاطع أى محورين رئيسين لألتقاط أول نقطة ثم أضغط على بعد عشر محاور ثانوية لرسم النقطة الثانية كما هو موضح بالشكل التالى



- بمساعدو المحاور الرئيسية و الثانوية قم باستكمال رسم باقى الشكل بالضغط على اماكن النقط الموجودة على حدود الشكل بعد الأنتهاء من رسم الشكل قم بالضغط على أيقونة ESC من لوحة المفاتيح حيث سيظهر لك القطاع مرسوما كما فى الشكل التالى



كما هو واضح من الشكل السابق لا ينطبق محور القطاع مع نقطة 0,0

1. اذا كان لديك ازاحة فى محور العمود يمكنك تحريك الشكل من نقطة المنتصف له الى احداثى نقطة 0,0 لياخد نفس الأزاحة فى البرنامج
2. اما اذا لم يكن هناك أزاحة لمحو العمود قم بنقلة من نقطة المحور الى 0,0

- لتحريك الشكل محور الشكل لنقطة 0,0 قم بالضغط على أيقونة ثم أختار الشكل و أضغط على نقطة محور القطاع و أستمر فى الضغط مع تحريك القطاع الى نقطة 0,0

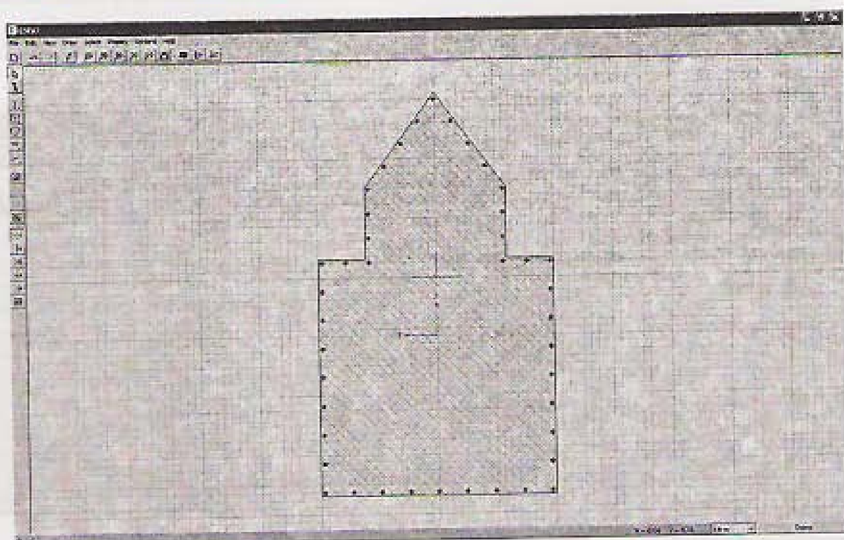
o بعد ذلك قم بأختيار القطاع و الضغط على الزر الأيمن للماوس لعرض شاشة تضبيط خواص الشكل Shape Properties –Polygon و قم من الخانة المنسدلة لتعريف التسليح بأختيار Yes لجعل البرنامج يقوم بتسليح القطاع

Shape Properties - Polygon

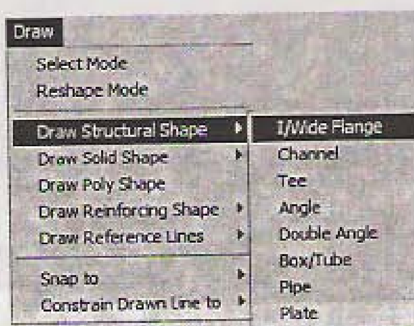
Type	Polygon1
Material	CONC
Color	
Reinforcing	Yes

OK Cancel

o ثم سيصبح الشكل كالتالى



- بعد الأنتهاء من الرسم سيصبح القطاع كما هو مبين فى الشكل التالى أضغط على أيقونة Done من أسفل الشاشة ثم OK من الشاشة الرئيسية لتعرف القطاع
- يمكنك أيضا رسم القطاعات المركبة composite section بنفس الخطوات السابقة مع أضافة الخطوة التالية لأضافة القطاع المعدنى
- لرسم القطاع المعدنى داخل القطاع أضغط على قائمة Draw ← Draw Structural Shape ‏I/Wide Flange ثم أضغط فى محور الشكل

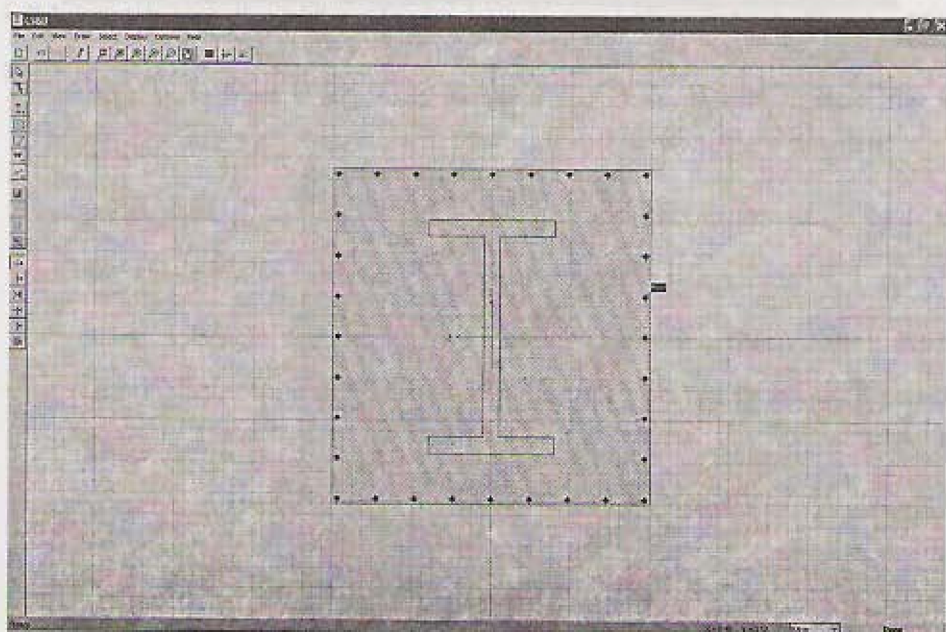


Shape Properties - I/Wide Fla...

Type	USER DEFINED
Material	STEEL
Color	
X Center	0.
Y Center	0.
Height	0.7
Top Width	0.4
Top Thick	0.05
Web Thick	0.05
Bot Width	0.4
Bot Thick	0.05
Rotation	0.

OK Cancel

بعد أختيار الشكل قم بالضغط على الزر الأيمن للماوس لأظهار شاشة تعديل خواص القطاع Shape Properties I/Wide Flange لضبط أبعاد القطاع بعد ذلك سيصبح شكل القطاع كالتالى

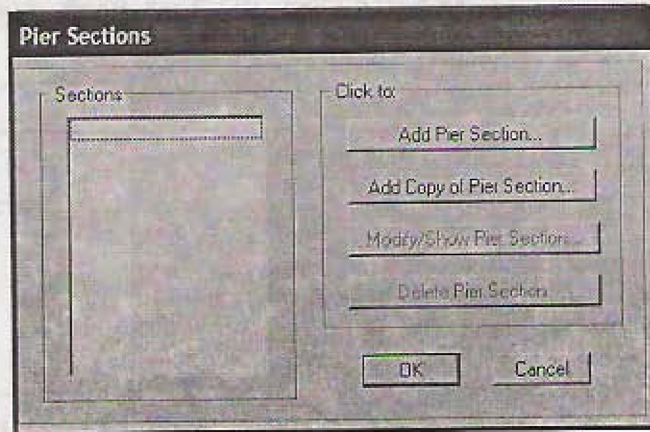


تعريف قطاعات الحوائط Section Designer for Pier Walls:

- الفرق الرئيسى بين أدخال قطاعات مختلفة أو تعديل التسليح للقطاعات بين الكمرات و الحوائط أن بالنسبة للحوائط تتم هذة الخطوة بعد حل النموذج و يتم ذلك أثنار خطوة التصميم
- خطوات تعرف القطاعات Section Designer بالنسبة للحوائط
  - i. قم ببناء النموذج كما سبق الشرح فى الباب الأول
  - ii. قم بحل النموذج
  - iii. قم بخطوات تصميم الحوائط كما سبق الشرح

ملحوظة هامة : لا يمكنك تعريف قطاع حائط ما لم تقم بتسمية هذا الحائط ك Pier قبل حل النموذج

- أضغط قائمة Design ← Shear Wall Design ← Define . Pier Sections for Checking ثم ستظهر لك الشاشة التالية لتعريف قطاع الحائط



- أضغط على أيقونة Add Pier Section لعرض شاشة Pier Section Data كما بالشكل التالى

Pier Section Data
Section Name PSEC1
Base Material CONC
Add Pier
Add New Pier Section
Start from Existing Wall Pier
Define/Edit/Show Section
Section Designer
OK Cancel

- لديك أختيارين لأدخال قطاع حائط للبرنامج
  - تعريف قطاع جديد للبرنامج (تقريبا نفس خطوات تعريف قطاعات الكمرات و الأعمدة)
  - تعريف قطاع جديد من قطاع قديم (حيث يمكنك تعير الأبعاد أو التسليح الموجود بالقطاع)
- قم بأختيار الحائط المراد تغير أبعادة أو تسليحة

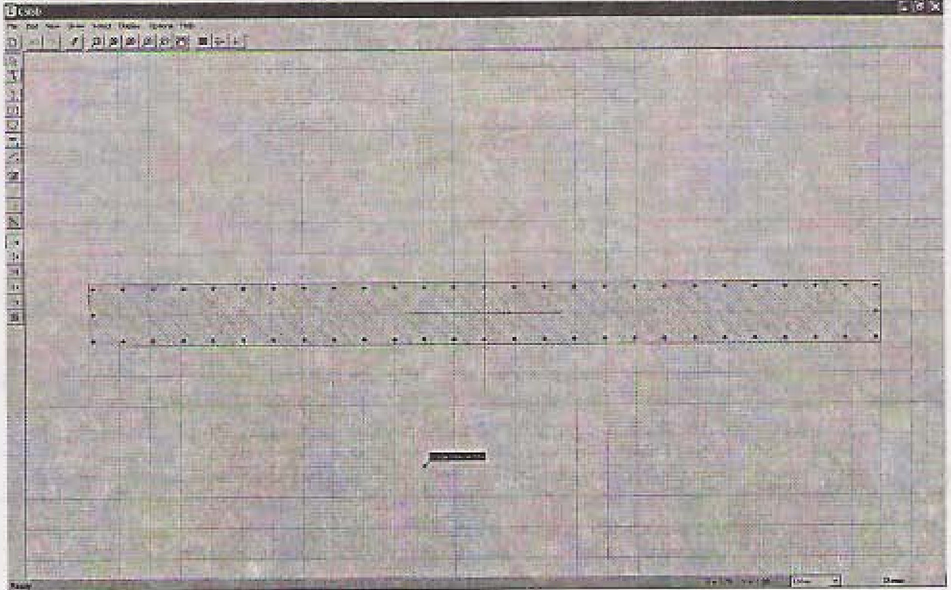
Pier Section Data
Section Name WALL1
Base Material CONC
Add Pier
Add New Pier Section
Start from Existing Wall Pier
STORY2 P2
Define/Edit/Show Section
Section Designer...
OK Cancel

أدخل أسم الحائط

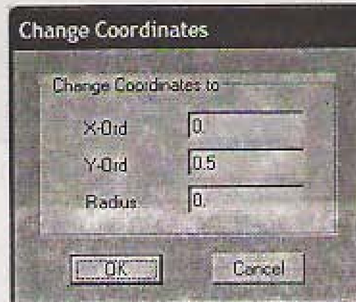
الطابق الموجود بة الحائط

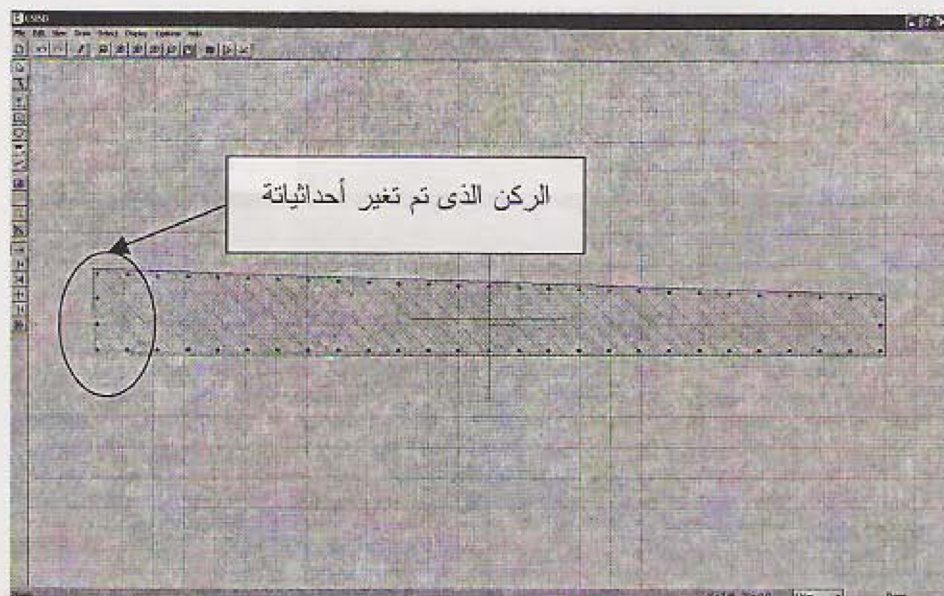
أسم الحائط التى تم تعريفة من قبل

- أضغط على أيقونة Section Designer لفتح الشاشة التى تحتوى على قطاع هذا الحائط حيث سنقوم برسم قطاع جديد أو تعديل قطاع الحائط من خلال الشاشة التالية

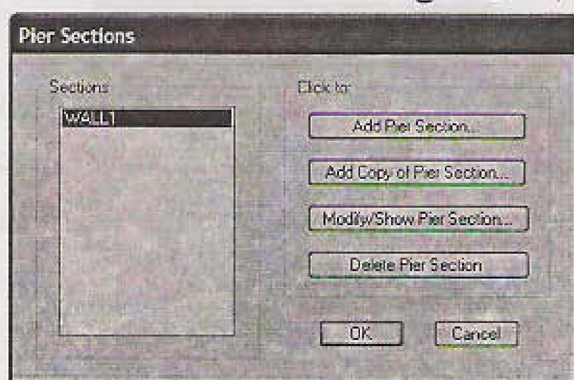


- لتغير أبعاد الحائط قم بالضغط على قائمة Draw ⟵ reshape Mode بعد ذلك سيظهر لك مؤشر تعديل شكل القطاعقم بالضغط على نقطة الركن للقطاع الزر الأيسر للماوس ثم أضغط على الزر الأيمن للماوس حيث ستظهر لك شاشة تغير أحداثيات النقطة المختارة قم بتغير أحداثيات النقطة طبقا لأبعاد الحائط الجديد ثم أضغط OK



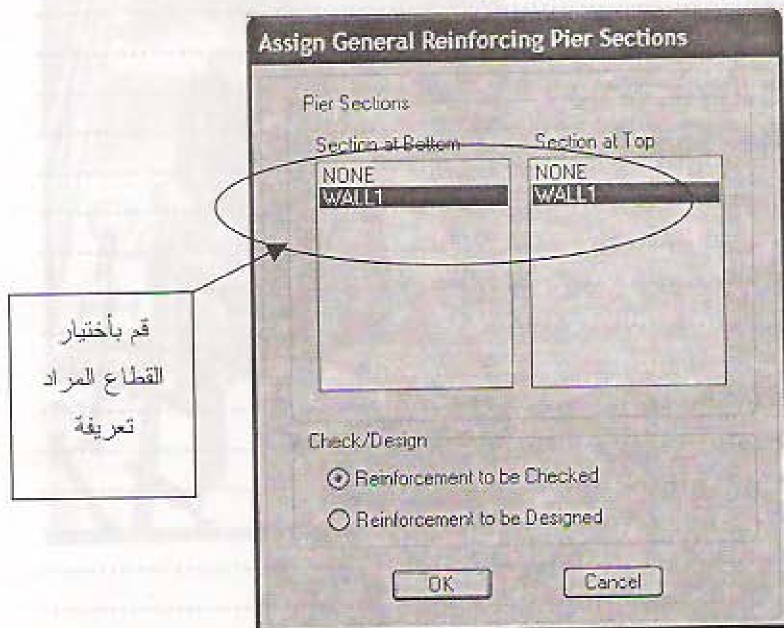


- و لتغير التسليح الموجود بالحائط قم بنفس الخطوات التى قمنا بها فى تعديل تسليح الكمرات للقطاع (1)
- بعد تغير التسليح أو الأبعاد أو كلهما أضغط OK حيث سيتم أضافة القطاع الجديد كما بالشكل التالى



- لتحديد assign هذا القطاع للحائط
  - قم بأختيار الحائط

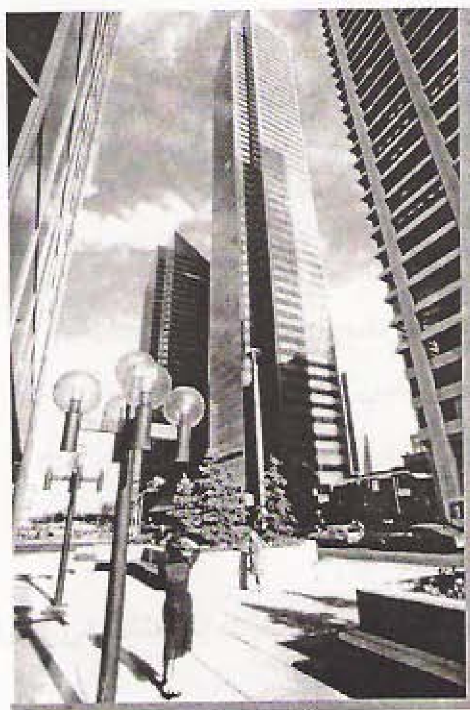
- أضغط على قائمة Design ← Shear Wall Design ← Assign Pier Sections for Checking ← General Reinforcing Pier Section.
- حيث سيظهر لك الشاشة التالية



- من هذة القائمة قم بأختيار قطاع الحائط لأعلى نقطة و لأسفل نقطة ثم أضغط OK
- قم بعمل نفس خطوات التصميم التى سبق ان قمنا بشرحها فى باب تصميم القطاعات الخرسانية حيث سيقوم البرنامج بتدقيق القطاع الجديد

حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program



التقسيم
Meshing

الفصل
10

- يعتمد برنامج ETABS على نظرية finite-element و هذة الطريقة تعتمد أساسا على تقسيم العناصر الأنشائية للمبنى و توزيع الأحمال و الأجهادات من خلال نقط التقسيم
- و هناك 3 طرق لتقسيم عناصر أى مبنى
  1. التقسيم اليدوى Manual meshing
  2. التقسيم الأتوماتيكى من البرنامج Automatic meshing
  3. التقسيم بأستخدام برامج خاص للتقسيم
- <u>التقسيم اليدوى Manual meshing</u>

نستخدم التقسيم اليدوى فى الحالات الأتية

1. للأشكال الأنشائية المعقدة
2. للأشكال التى تحتوى على العديد من المنحنيات بالأضافة الى الجوانب المنتظمة

- ان اكثر الطرق شيوعا للتقسيم اليدوى بأستخدام DXF ثم نقلة الى برنامج Etabs. و يعتبر التقسيم اليدوى أكثر الطرق شيوعا بين المهندسين الأنشائين
- <u>التقسيم الأتوماتيكى من البرنامج Automatic meshing</u>

نستخدم التقسيم الأتوماتيكى فى الحالات الأتية

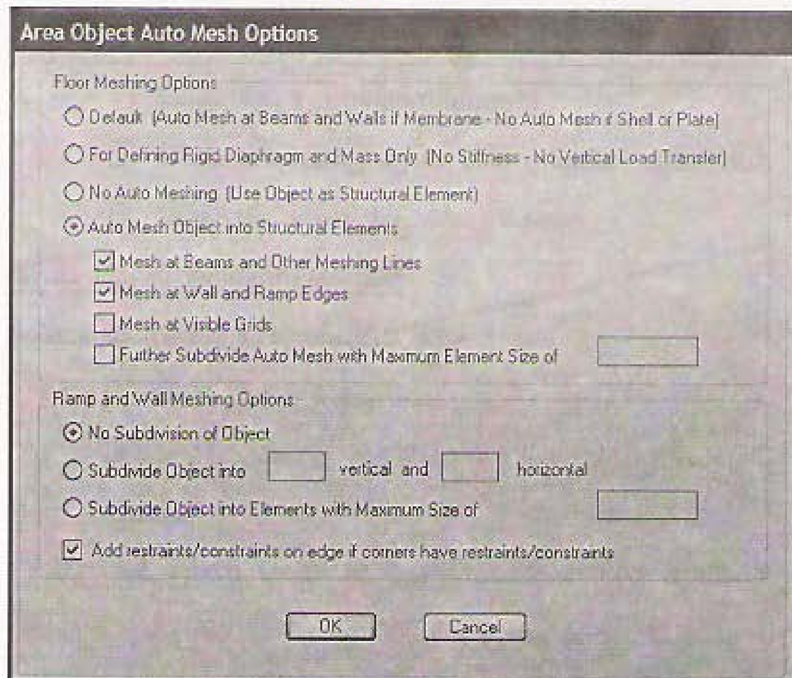
1. الأشكال المنتظمة الأشكال الدائرية أو المستطيلة
2. Deck slabs
3. البلاطات التى لها خاصية membrane فقط

- يعتبر التقسيم الأتوماتيكى من الأدوات القوية جدا فى البرنامج حيث يوفر كثير من وقت التقسيم للنموذج و يعطيك الأمكانية لتغير أبعاد التقسيمات تبقا لدقة النتائج المطلوبة و تعديلها أكثر من مرة خلال كل مرة يتم فيها حل النموذج
- يتم أستخدام التقسيم الأتوماتيكى من خلال أمر Area Object Auto Mesh Options

1. قم بأختيار البلاطة التى تريد تقسيمها

2. أضغط على قائمة Assign ⟵ Shell/Area ⟵ Area

Area Object Auto Mesh لعرض قائمة Object Mesh Options



3. من قائمة Area Object Auto Mesh Options سنقوم بشرح الأختيارات الموجودة فى هذة القائمة

- Floor Meshing Options
  - Default (Auto Mesh at Beams and Walls if Membrane - No Auto Mesh if Shell or Plate) يقوم هذا الأمر بتقسيم البلاطة عند الكمرات و الحوائط و لكن من خواص البرنامج بأستخدام هذا الأمر عدم تقيسم البلاطات shell or plate التى تم تعريفها
  - For Defining Rigid Diaphragm and Mass Only (No Stiffness - No Vertical Load Transfer)

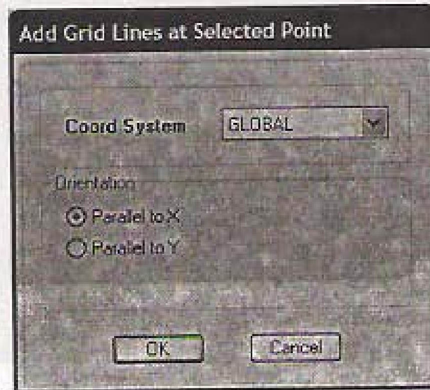
- No Auto Meshing (Use Objects as Structural Elements) لا تقسيم لأى عنصر من عناصر المبنى
    - Auto Mesh Object into Structural Elements.
- Mesh at Beams and Other Meshing Lines. نفس خواص Default Option
- Mesh at Wall and Ramp Edges يقوم بالتقسيم عند الحوائط و المنحنيات
- Mesh at Visible Grids يقوم البرنامج بتقسيم البلاطات عند المحاور الرئيسية و الثانوية الموجودة فى مستوى الطابق

أهمية المحاور الرئيسية و الثانوية فى التقسيم

1. توجية التقسيم الى اماكن التقاطعات مع المحاور
2. يمكنك بعمل محاور ثانوية عند أماكن الأعمدة و نقاط الأحمال و نهاية الحوائط لجعل البرنامج يقوم بالتقسيم عند هذة النقط
3. لعمل محاور ثانوية قم بالخطوات التالية.

I. قم باختيار نقط الأعمدة و نقاط نهاية الحوائط و نقاط الأحمال المركزة

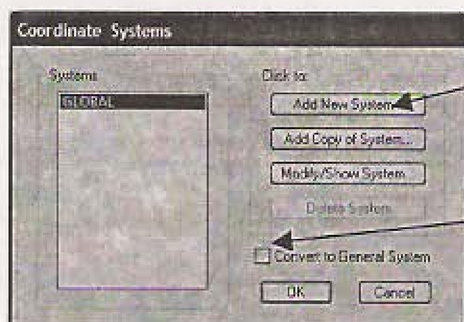
II. أضغط على قائمة Edit ← Edit Grid Data ← .
Add Grid at Selected Points حيث ستظهر لك الشاشة التالية



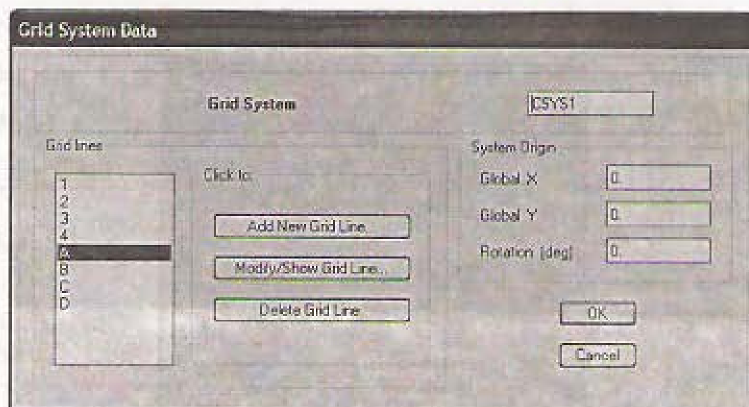
III. قم بالضغط على OK بعد أختيار Parallel to X ثم كرر نفس الخطوة بالنسبة الى parallel to Y

- ملحوظة : يمكنك يمكنك تقسيم كل طابق على حدة حسب شكل كل طابق و ما يحتوية من أعمدة و نقاط لأحمال مركزة

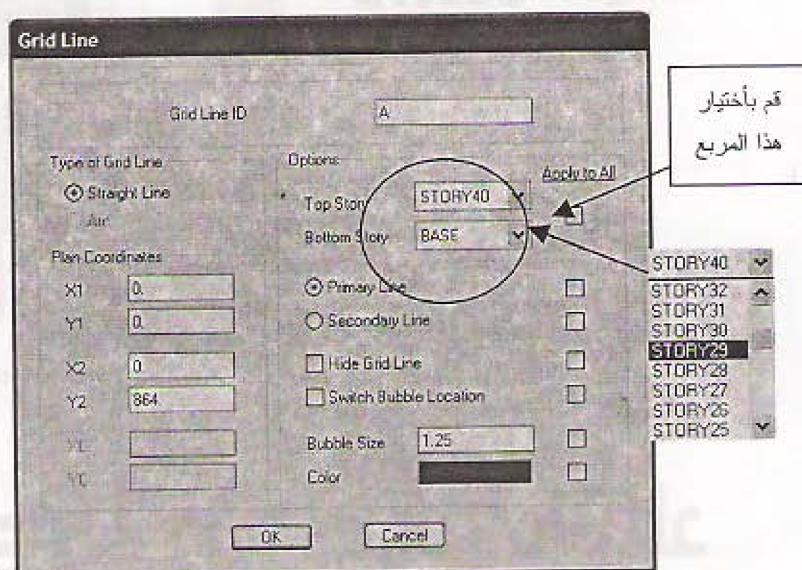
IV. أضغط على قائمة Edit ← Edit Grid Data ← Edit Grid. ستظهر لك الشاشة التالية



- لأضافة محاور جديدة أضغط على أيقونة Add New System
- لفصل المحاور بالنسبة للأدوار المختلفة قم بأختيار المربع Convert to General System
- لتعديل المحاور أو لتخصيص محاور لطابق معين أضغط على أيقونة modify /Show System لتظهر لك الشاشة التالية لتعديل خواص المحاور



o قم باختيار المحور الذي تريد تخصيصه لمجموعة أدوار معينة ثم أضغط على أيقونة Click Modify /Show Grid Line لتظهر لك الشاشة الخاصة بتعديل المحور من هذه الشاشة قم باختيار الطوابق التى تريد تخصيص هذا المحور من القائمة المنسدلة التي تقراء Top & Bottom Story ثم أضغط على أيقونة to All ثم أضغط على OK



- Further Subdivide Auto Mesh with Maximum Element Size of {specify value} هذه الخاصية تمكنك من تقسيم البلاطة بأبعاد محددة

❖ Ramp and Wall Meshing Options

➢ No Subdivision of Object option.

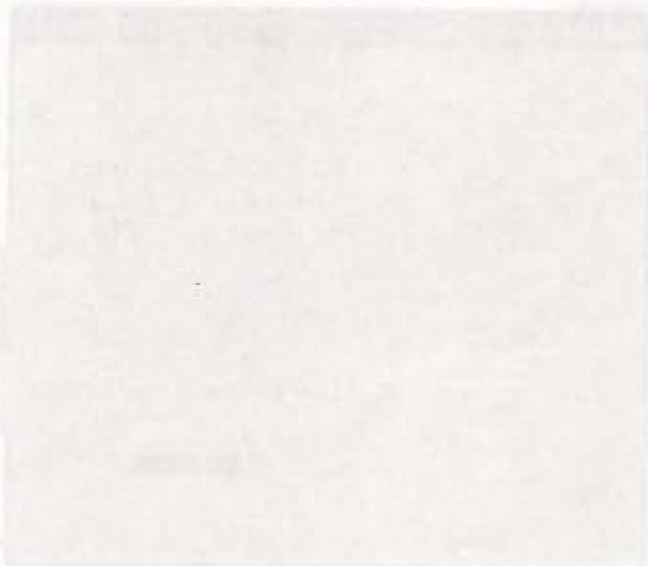
➢ Subdivide at Wall Openings لتقسيم الحائط عند العناصر الأنشائية المختارة فقط

➢ Subdivide Object into {Specify Number} vertical and {Specify Number} horizontal option.

- Subdivide Object into Elements with Maximum Size of {Specify Number} option.

- التقسيم بأستخدام برامج خاص للتقسيم

توجد حاليا كثيرا من البرامج المتخصصة فى عملية التقسيم حيث توم هذة البرامج بعمل DXF للطابق يمكنك نقلة الى برنامج ETABS و التعامل معة لأستكمال بناء النموذج







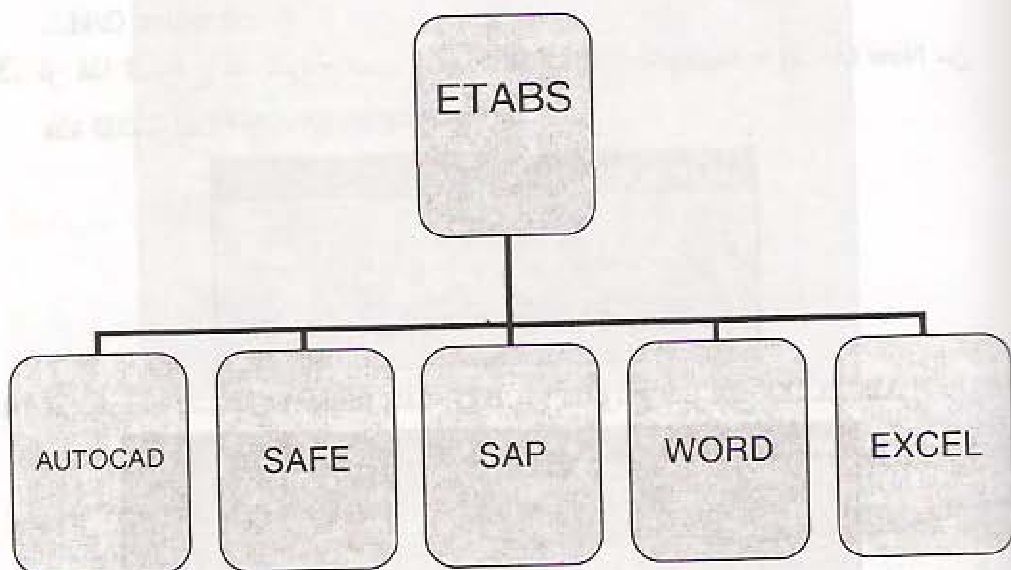
حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام
ETABS Program

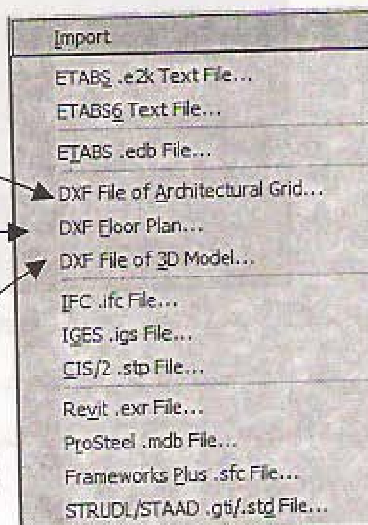
علاقة برنامج ETABS مع البرامج الأخرى

الفصل 11

- فى هذا الفصل بعرض علاقة برنامج ETABS ب 5 من أهم البرامج
- يعطيك البرنامج الأمكانية لأستقبال importing أو نقل exporting و مشاركة البيانات مع البرامج الأخرى



Etabs & AutoCAD Program



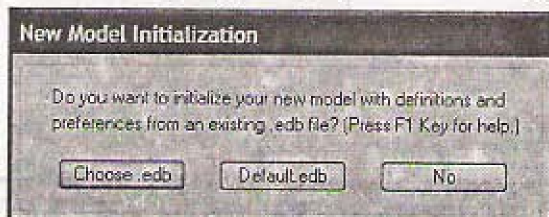
1- To import the grid lines
لأستقبال المحاور

2-to import the floor plan (beams, columns, and slabs)
لأستقبال طابق : (الكمرات و البلاطات و الأعمدة)

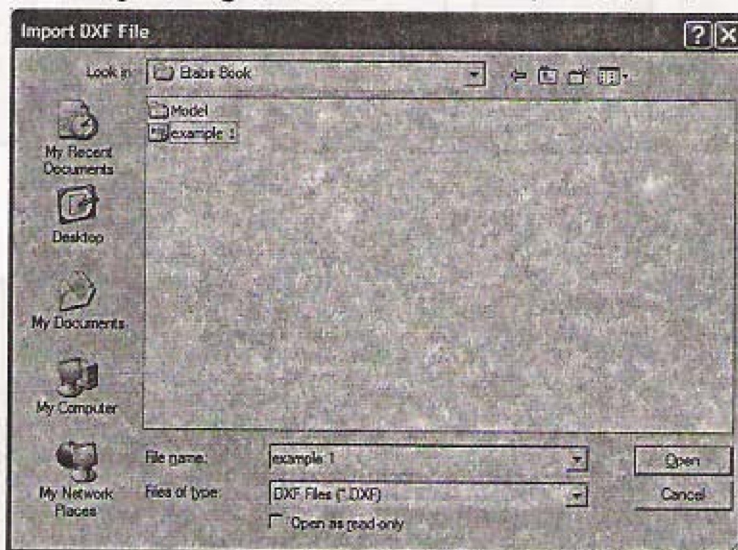
3-to import the full structure
لأستقبال المنشأ بالكامل

1. لأستقبال المحاور Import the grid lines

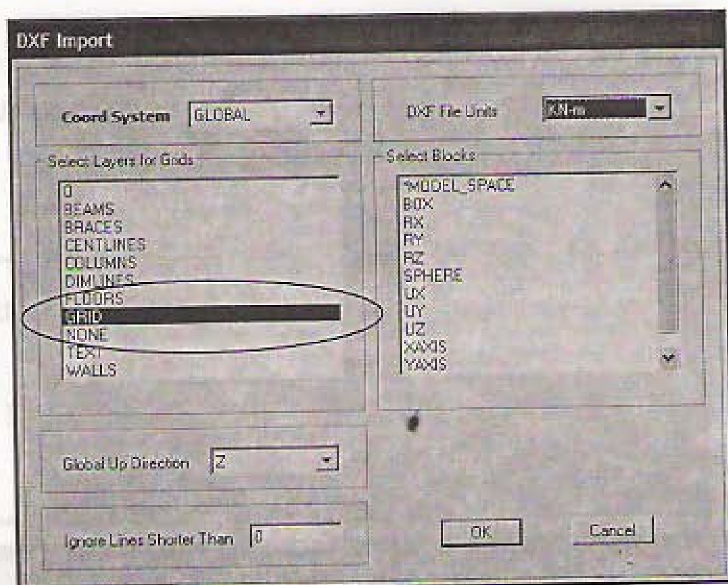
1. قم بحفظ ملف AutoCAD الذى يحتوى على المحاور Grid lines كملف DXF
2. أضغط على قائمة File ← Import ← DXF File of Architectural Grid...
3. لو هذا النموذج هو نموذج جديد ستظهر لك شاشة New Model Initialization من هذة القائمة أختار Default.edb أو أى أختيار أخر



4. قم بعد ذلك بأستقبال **Import** ملف **DXF** من النموذج الموضح بالشكل التالى



5. قم بأختيار ملف DXF و أضغط على أيقونة Open لتظهر لك الشاشة التالية DXF Import



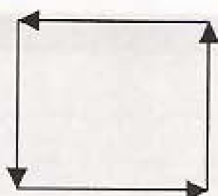
6. قم بأختيار الطبقة layer التى تحتوى على المحاور Grids ثم أضغط OK

2. **<u>لأستقبال طابق Import the Floor Plan</u>**

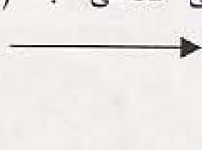
1. قم بفتح ملف DXF الذى يحتوى على الطابق Plan
2. قم بفتح الملف الذى يحتوى على الطابق المراد ارسالة للبرنامج و قم بعمل 4 طبقات Layers جديدة لرسم العناصر التى سيتم ارسالها للبرنامج
   - i. Beams : لرسم محاور الكمرات و محاور الحوائط
   - ii. Floor : لرسم حدود البلاطة
   - iii. Opening : لرسم الفتحات فى الشكل
   - iv. Columns: لرسم الأعمدة
3. قم برسم الحدود الخارجية للبلاطة ك PLINE فى الطبقة المسماة Floor لن تحتاج لأن ترسم 3D FACE و عمل تقسيم للبلاطة بنفسك يمكنك أستخدام التقسيم الأوتوماتيكى من خلال البرنامج كما سبق الشرح بالمثال

أتجاة الرسم ل PLINE لحدود

البلاطة الخارجية

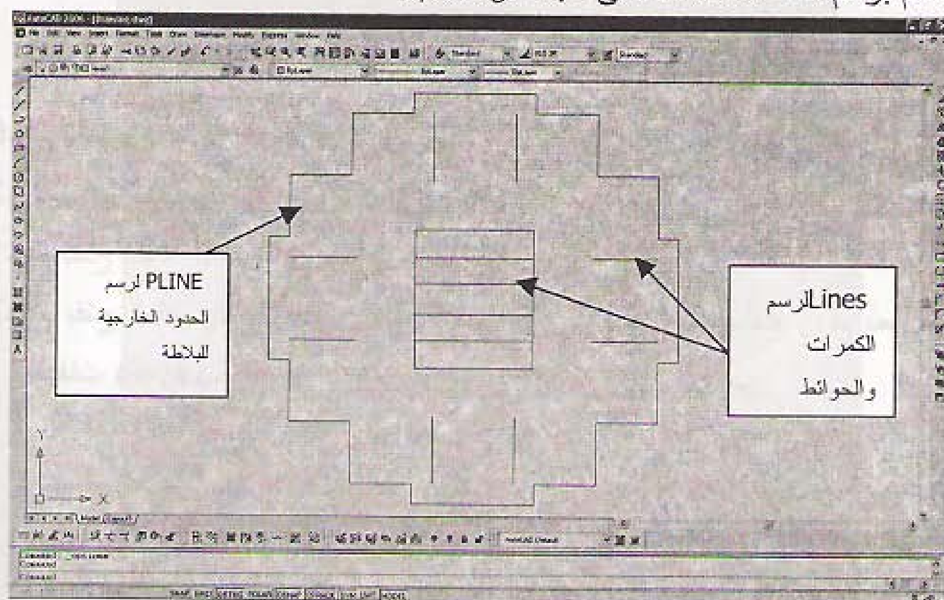


4. قم برسم الكمرات و محاور الحوائط كخطوط Lines فى طبقة (Beams)و اذا كان هناك اعمدة ارسمها كخطوط فى 3D فى طبقة (Columns Layer)



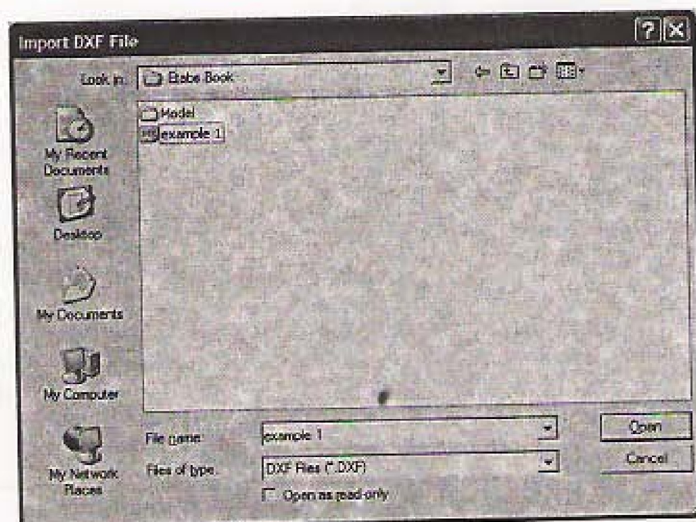
أتجاة رسم LINE

5. قم برسم الفتحات PLINE فى طبقة openings

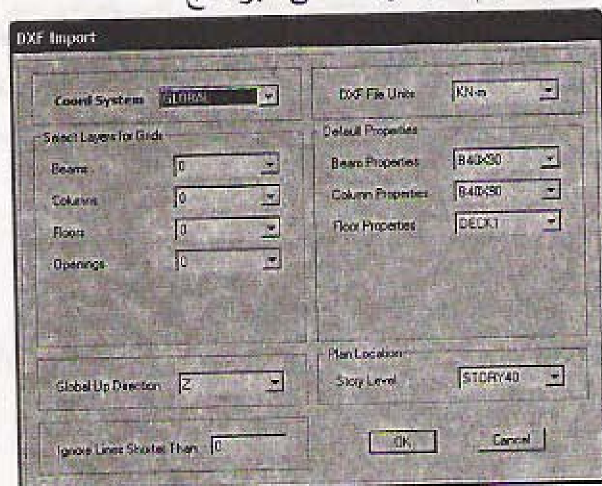


6. قم بحفظ الملف كملف DXF مع مراعاة ان الشكل يكون لة نفس الأحداثيات التى للنموذج الأصلى بمعنى الأحداثيات بالنسبة الى نقطة 0و0 تكون ثابتة

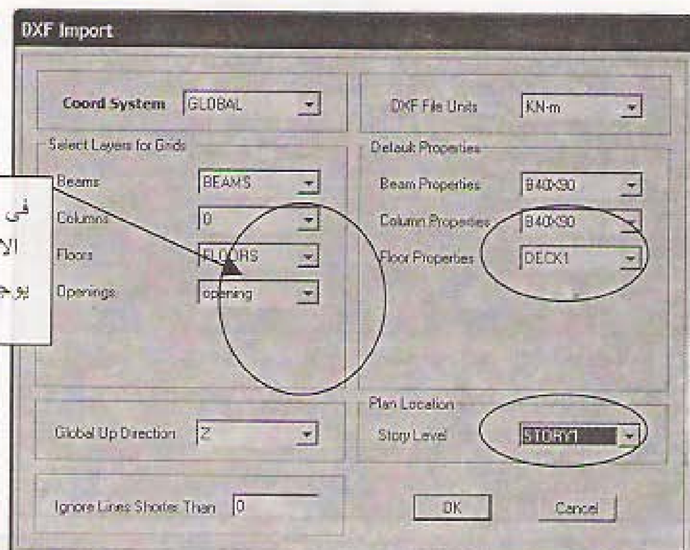
7. أضغط قائمة File ← Import ← DXF Floor Plan حيث ستظهر لك الشاشة التالية لأختيار الملف الذى تريد نقل المعلومات منة



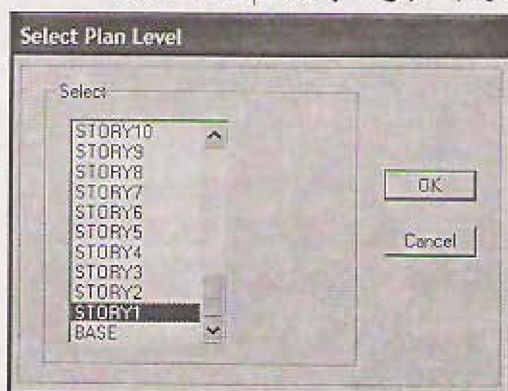
قم بأختيار الملف الذى قمت باعدادة ثم اضغط Open لتظهر لك شاشة DXF Import Form التى من خلالها سيتم نقل الرسمة الى البرنامج



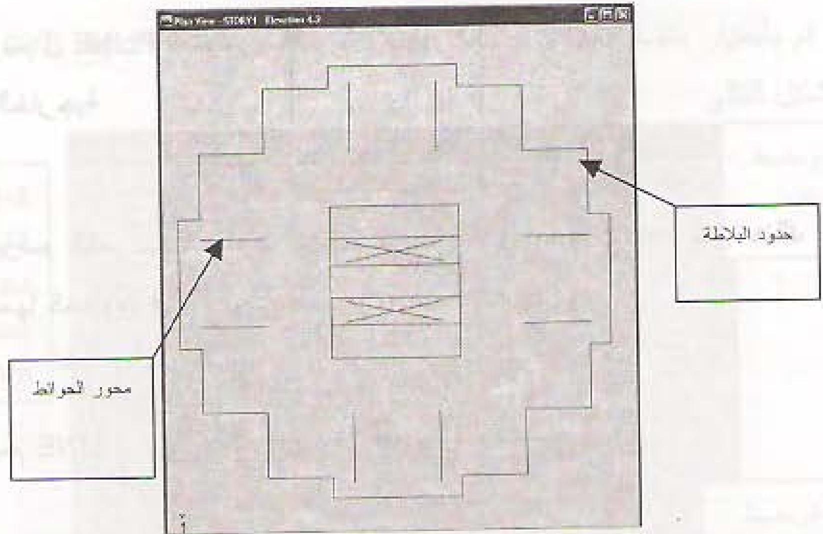
قم بضبط القوائم المنسدلة باختيار الطبقات كما هو موضح فى الشكل التالى



قم بالتاكد ان الشاشة المعروضة فى البرنامج هى للطابق الاول (story 1) و اذا لم تكن هذة الشاشة للطابق الأول أضغط على ايقونة plan view button حيث ستظهر لك الشاشة التالية قم منها بأختيار story 1 ثم اضغط OK



بعد ذلك سيظهر لك الطابق الأول



قم بأختيار محاور الحوائط ثم أضغط قائمة Edit ⟵ Extrude lines to Areas حيث ستظهر الشاشة التالية و قم بنفس الخطوات التى تم شرحها فى بناالنموذج فى الباب الأول

ملحوظة : بالنسبة الى الأعمدة يتم رسمها كخطوط فى 3D فى برنامج AutoCAD ثم نقلها الى البرنامج

3. لأستقبال نموذج ثلاثى الأبعاد Import the 3D Model

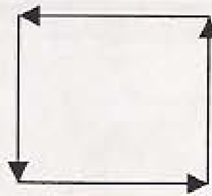
1. أفتح برنامج AutoCAD

2. قم بفتح ملف الأتوكاد الذى يحتوى على الرسم ثلاثى الأبعاد للنموذج و قم بعمل 7 طبقات مختلفة كالتالى

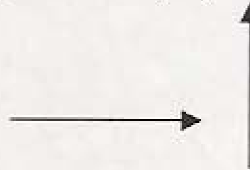
i. Beams : for beams and walls
ii. Floor :for slabs
iii. Opening :for the openings
iv. Columns: for the columns
v. Braces :for the bracing
vi. Ramps :for the ramps
vii. Grids :for the grid lines

3. قم برسم الحدود الخارجية للبلاطة والحوائط و الأسقفة المائلة (slab and ramps and walls) PLINE كلا فى الطبقة التى تم الأشارة اليها

أتجاة الرسم ل PLINE لحدود
البلاطة الخارجية



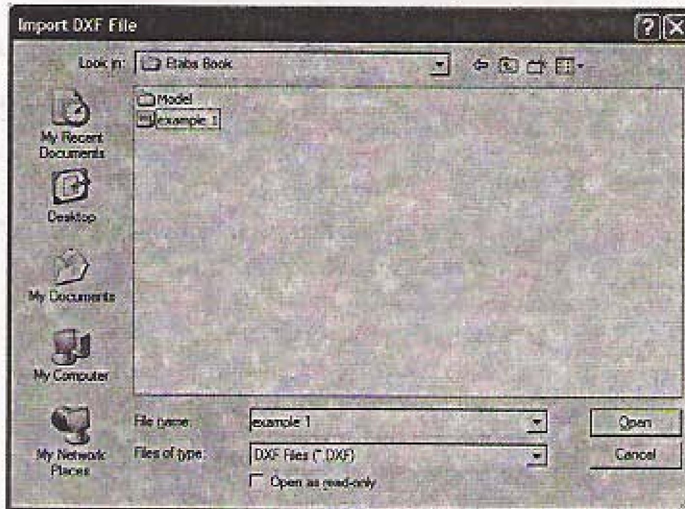
8. قم برسم الكمرات كخطوط Lines فى طبقة (Beams)و اذا كان هناك اعمدة ارسمها كخطوط فى 3D فى طبقة (Columns Layer)



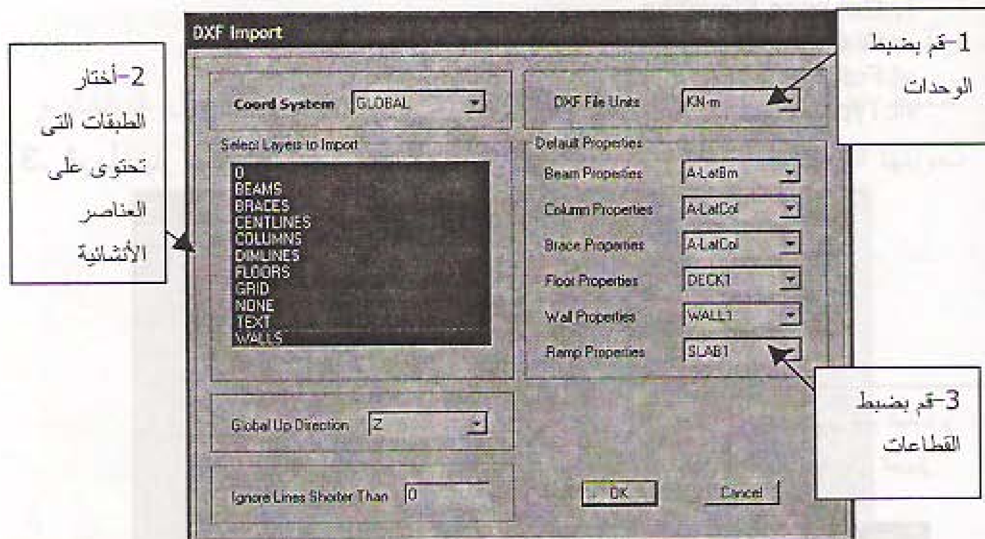
أتجاة رسم LINE

9. قم برسم الفتحات PLINE فى طبقة openings
10. قم بحفظ الملف كملف DXF بأى اسم
11. أضغط على قائمة File ← Import ← DXF File for 3d Model

حيث ستظهر لك الشاشة التالية



12. قم بأختيار ملف DXF و أضغط Open ثم ستظهر شاشة DXF Import كما فى الشكل التالى

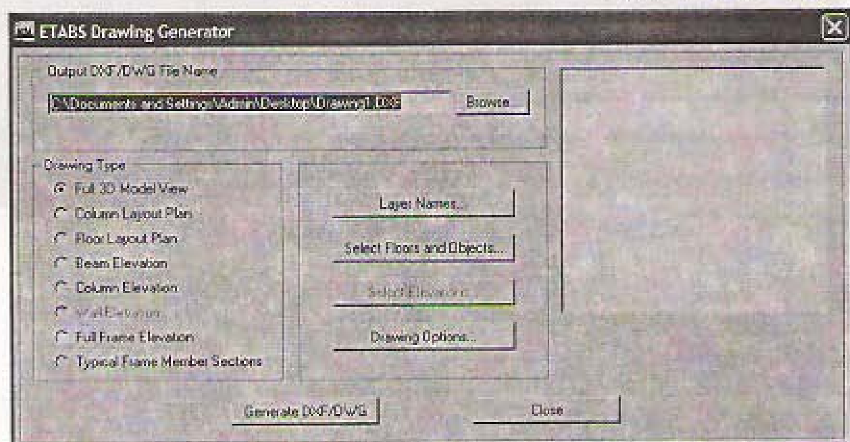


Adjust the DXF File Units, thin choose the layers to import and adjust the default Properties sections for the elements thin click **OK**

4. **<u>لنقل نموذج من البرنامج Export of DXF File from Etabs</u>**

1. أضغط على قائمة File ← Export ← Save as DXF File

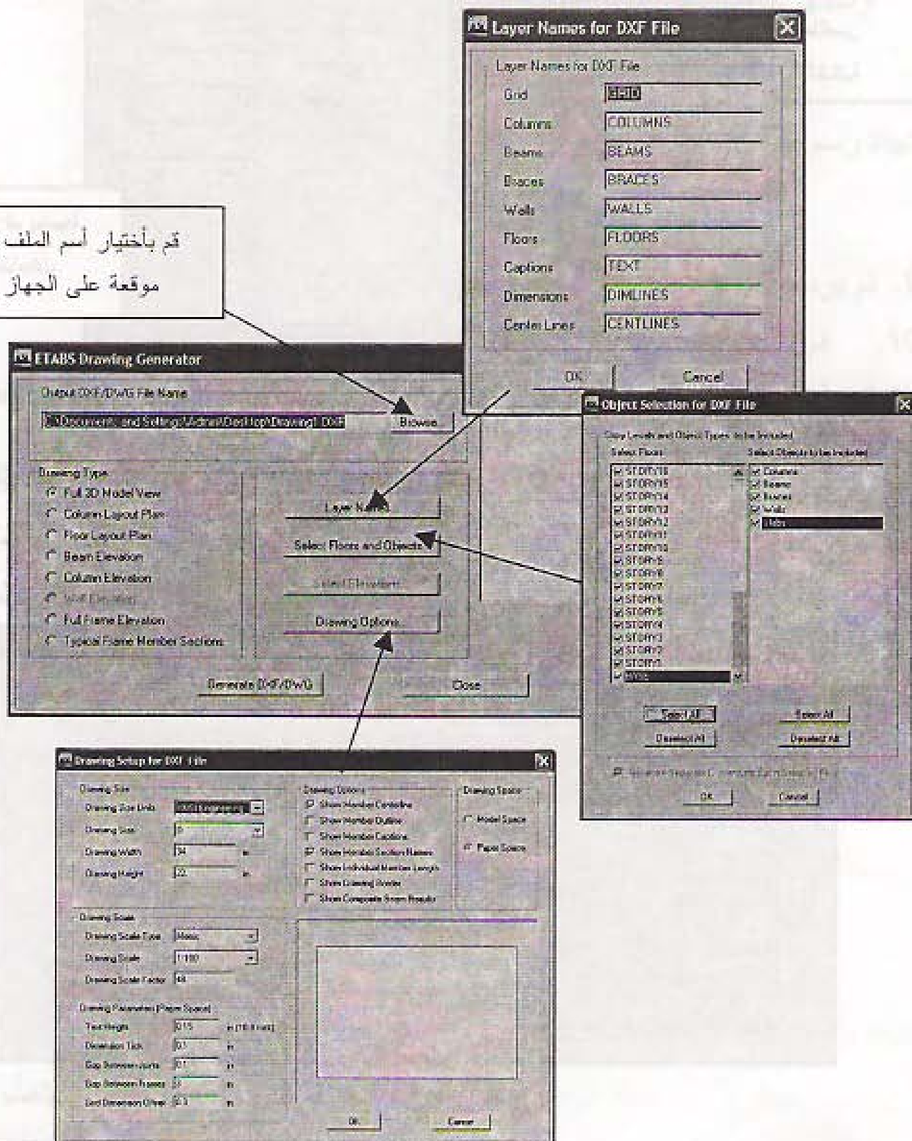
لتظهر لك الشاشة التالية



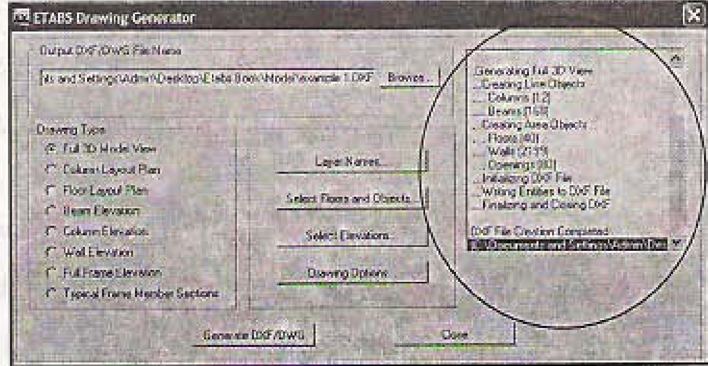
2. قم بأختيار نوع DXF الذى تريد نقلة من البرنامج

i.Full 3D Model View
ii.Column Layout Plan4Flor Layout Plan
iii.Beam Elevation
iv.Columns Elevation
v.Wall Elevation
vi.Full Frame Elevation
vii.Typical Frame Member Sections

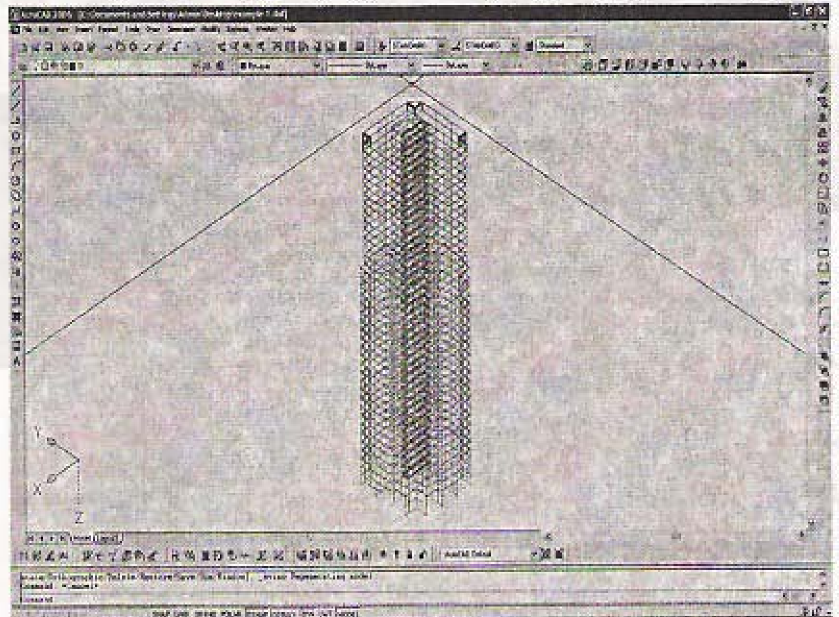
3. قم بأختيار اسم اللف و موقع تخزينة



4. قم بضبط الطبقات Layers
5. و قم بأختيار العناصر المراد نقلها
6. و قم بضبط خصائص الرسمة المنقولة كما هو موضح بالشكل السابق
7. أضغط على أيقونة Generate DXF/DWG ليبدء البرنامج فى نقل البيانات و تحويلها الى رسم



8. بعد ان ينتهى البرنامج من تحويل النموذج الى ملف رسم أضغط على أيقونة Close
9. ثم قم بفتح الملف من برنامج الأتوكاد كما هو موضح بالشكل التالى



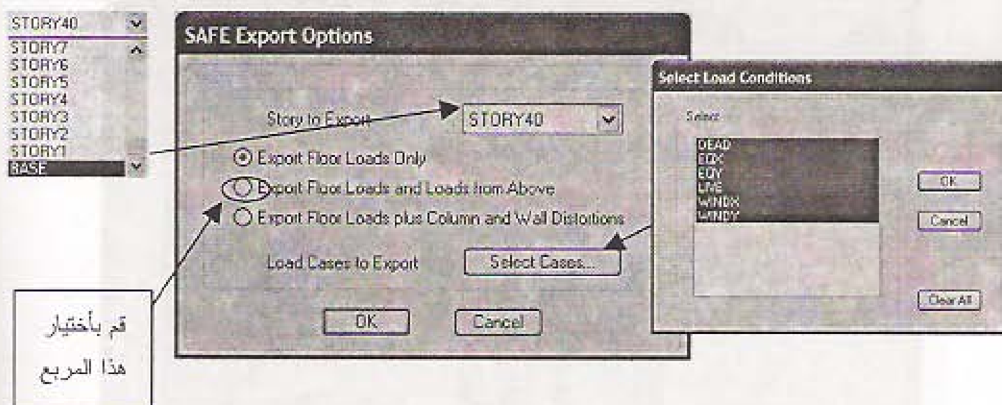
- **Etabs & Safe Program**
  - للبرنامج المقدرة على نقل نموذج للبلاطات الى برنامج Safe
  - لا تحتاج الى أعادة بنأ نماذج البلاطات مرة أخرى فى برنامج Safe يمكنك أستخدام نماذج البلاطات الموجودة فى طوابق النموذج الذى تم بناأة فى برنامج Etabs مع أخذ تأثير جميع الأحمال الأستاتيكية المؤثرة على المبنى من أحمال حية و ميتة وأحمال زلازل و رياح
  - و كذلك يمكنك نقل ردود أفعال الركائز سوء كانت أعمدة أو حوائط الى برنامج Safe لأستخدامها فى حل الأساسات

ملحوظة لأخذ تأثير أحمال الزلازل و الرياح لابد من حل النموذج أولا فى برنامج Etabs ثم البدء فى نقل ردود الفعال و أحمال اللأسقف

1. نقل ردود الأفعال للحوائط و العمدة لبرنامج Safe

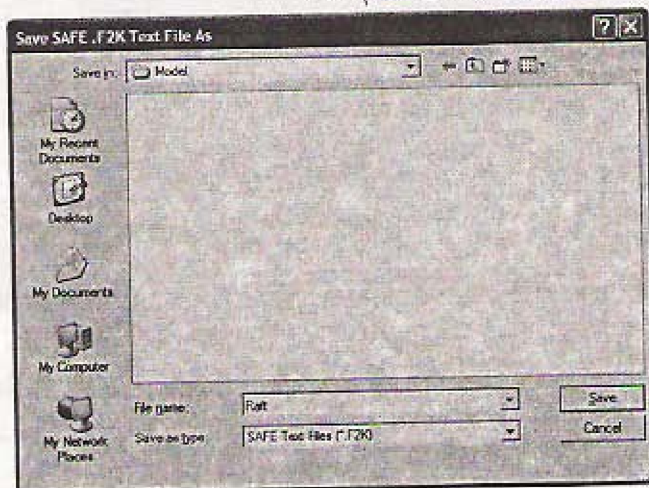
Export of Reactions of the columns and Walls to Safe Program

- أضغط على قائمة File ← Export ← Safe Story as Safe
  سوف تظهر لك شاشة نقل البيانات التالية Text file

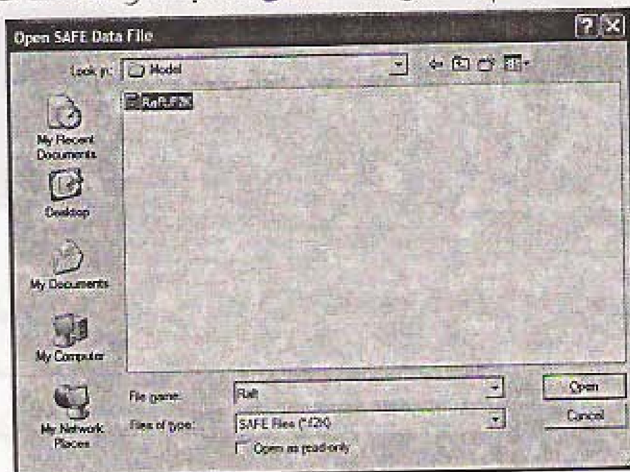


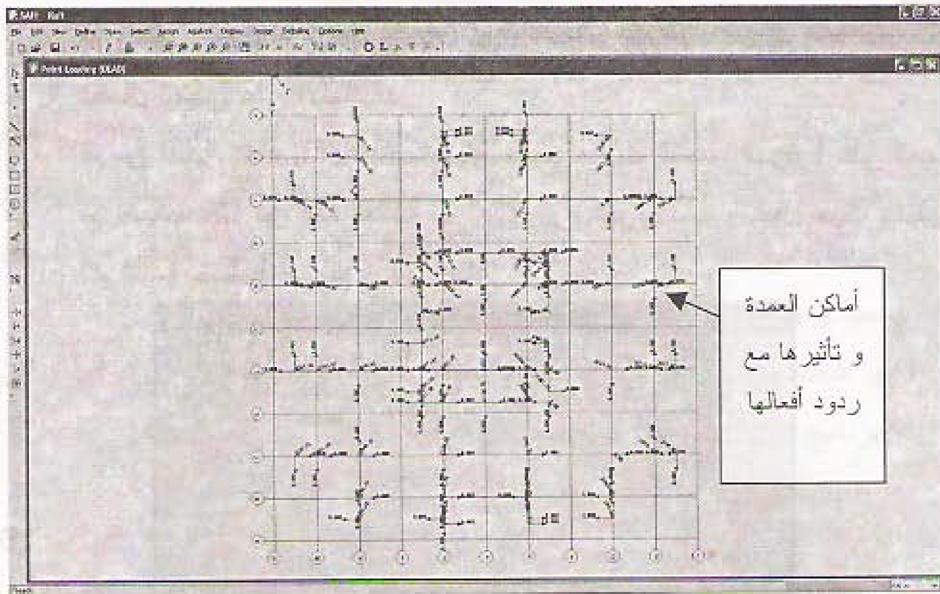
- قم بأختيار الطابق المراد نقلة من القائمة المنسدلة Story to Export ليكون طابق Base

- قم بأختيار Export Floor Loads and Loads from Above لأخذ تأثير كل أحمال المبنى على الأساسات
- قم من قائمة Select Cases باختيار جميع حالات التحميا المؤثرة على المبنى ثم أضغط OK من هذة القائمة ثم OK مرة اخرى لشاشة النقل حيث ستظهر لك شاشة حفظ الملف الذى سيتم نقلة



- بعد أتمام عملية النقل قم بفتح برنامج Safe و الضغط على قائمة File . Import ←—— Safe v6/v7 F2K File حيث ستظهر لك الشاشة التالية من خلالها قم بأختيار الملف الذى قمنا بنقلة و الضغط على زر Open

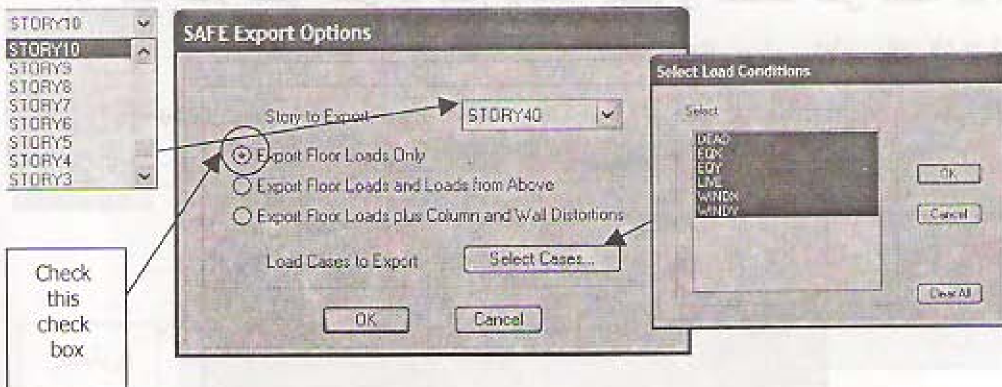




2. نقل طابق كامل الى برنامج Etabs

Export of the floor plan to Safe Program

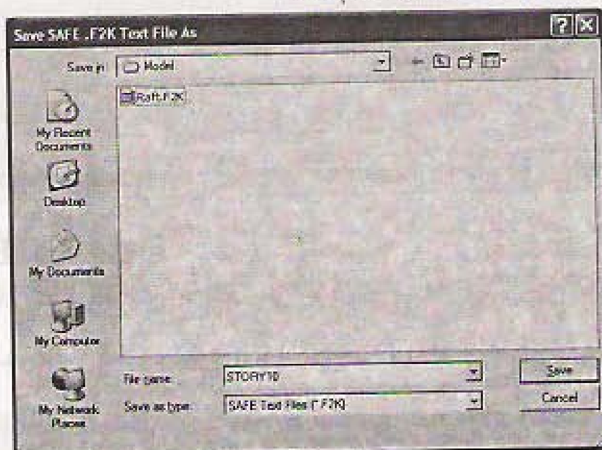
- أضغط على قائمة قائمة File ⟵ Export ⟵ Safe Story as Safe Text file سوف تظهر لك شاشة نقل البيانات التالية



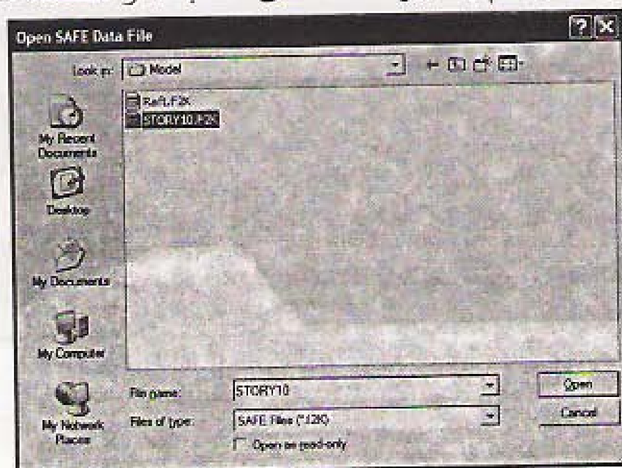
- قم بأختيار الطابق المراد نقلة من القائمة المنسدلة Story to Export على سبيل المثال سنختار Story 10
- قم بأختيار المربع المقابل لـExport Floor Loads Only لأخذ تأثير الأحمال

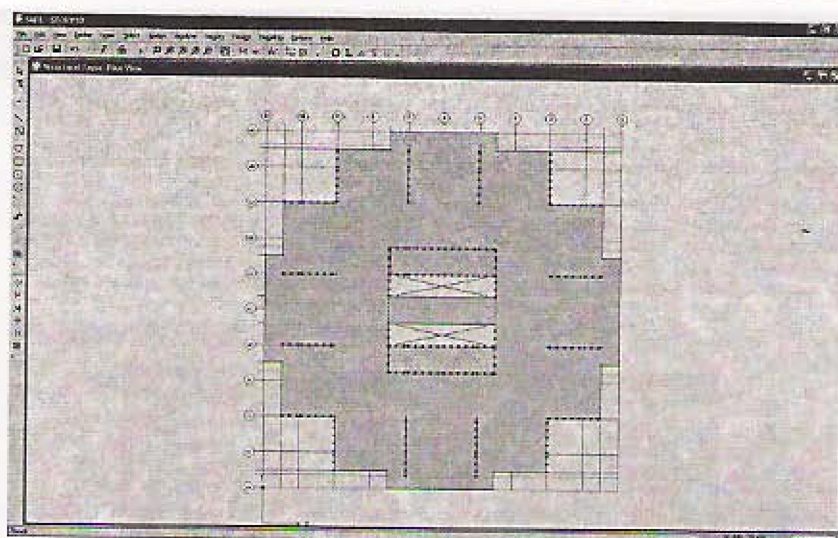
على هذا الطابق حيث أنة لا يفضل الأختيار الأخير Export Floor Loads plus Column and Wall Distortions كما سبق الشرح فى الفصل الخاص بالبنأالمتسلسل حيث أن قيم أنضغاط العناصر الأنشائية غير دقيقة

- قم من قائمة Select Cases باختيار جميع حالات التحميا المؤثرة على المبنى ثم أضغط OK من هذة القائمة ثم OK مرة اخرى لشاشة النقل حيث ستظهر لك شاشة حفظ الملف الذى سيتم نقلة

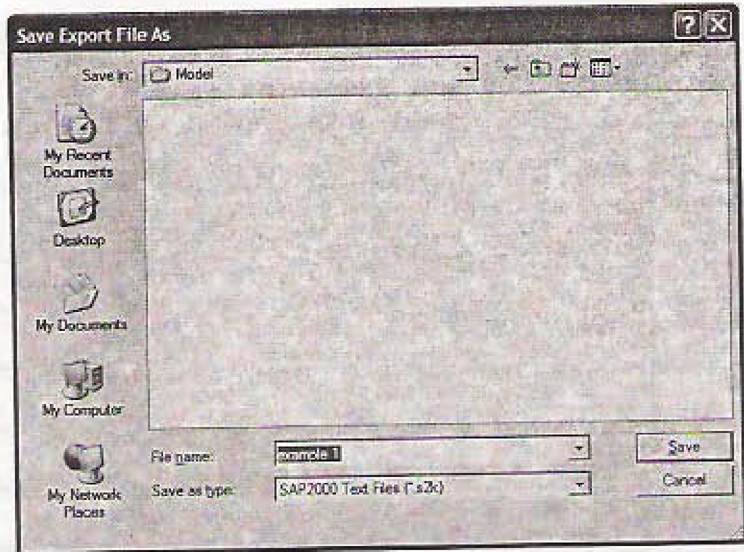


- بعد أتمام عملية النقل قم بفتح برنامج Safe و الضغط على قائمة File . Import ⟵ Safe v6/v7 F2K File حيث ستظهر لك الشاشة التالية من خلالها قم بأختيار الملف الذى قمنا بنقلة و الضغط على زر Open

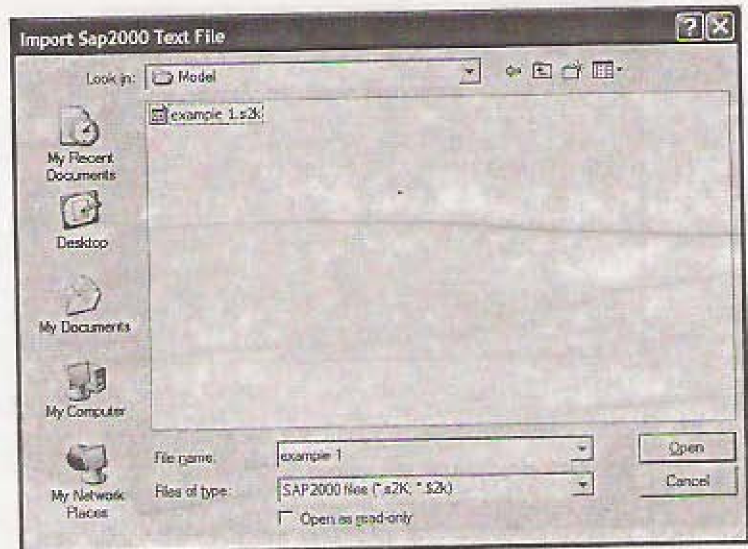




- **Etabs & SAP Program**
   - نقم أحيانا بنقل النموذج كاملا من برنامج Etabs الى برنامج Sap لأستخدام بعض الخواص الموجودة فى برنامج Sap وغير موجودة فى برنامج Etabs مثل Solid elements
   - بعد نقل النموذج من برنامج Etabs الى برنامج Sap لا يمكنك مرة أخرى أرجاع النموذج من برنامج Sap الى برنامج Etabs
   - أضغط على قائمة File ⟵ Export ⟵ Save Story as SAP2000 S2K Text File لتظهر لك شاشة حفظ البيانات فى برنامج Etabs سجل أسم النموذج ثم أضغط Save



o قم بفتح برنامج Sap ثم أضغط على قائمة File ← Import ← Sap v8/v9/v10 S2K Text File لتظهر لك شاشة النقل التالية قم منها بأختيار الملف الذى تم نقلة ثم أضغط Open

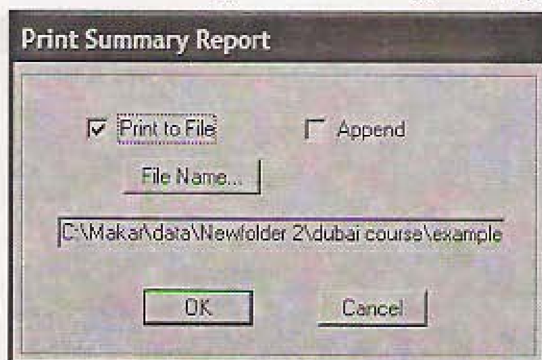


• Etabs & Word Program

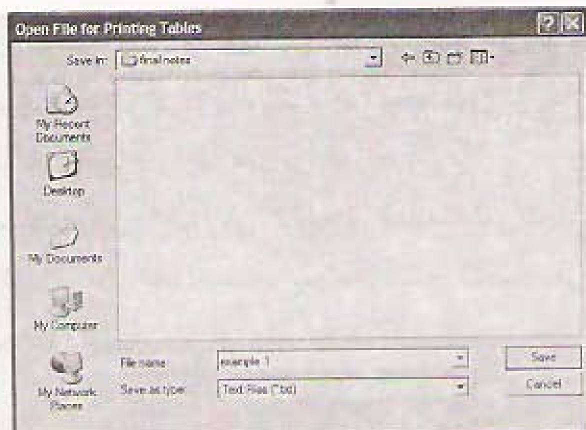
- يمكنك عرض أى من نتائج البرنامج بصورة جداول من خلال برنامج Word وبعد ذلك يمكنك تغير شكل ملف الأخراج ليتناسب مع النوتة الحسابية التى تتم فى جهة عملك
- كما قمنا بالشرح سابقا فى فصل عرض النتائج أكثر الجداول أهمية و التى يقوم البرنامج بعرضها هى summery report لأعطاة البيانات الكافية عن طرق حساب كلا من أحمال الزلازل و الرياح و كذلك أهم النتائج من البرنامج مث Story draft و الذى يعد أهم تدقيق للنموذج حيث أنة يجب الا يتعدى القيم المنصوص عليها بالكود المستخدم

1. Summary Report

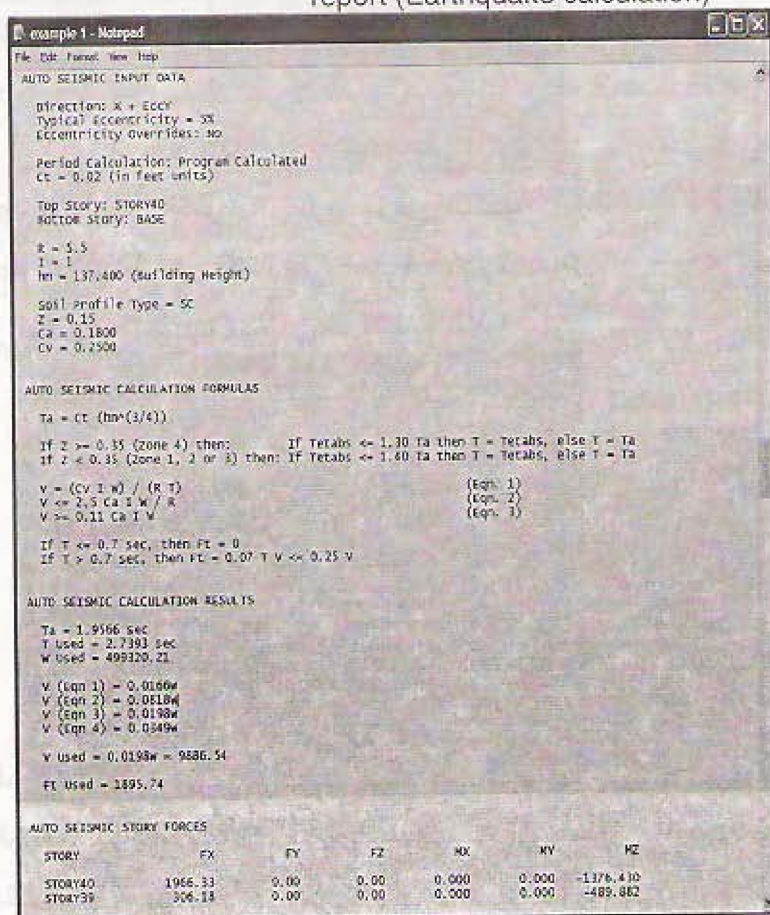
a. أفتح قائمة File ← Print Table ← Summary Report فتظهر لك الشاشة التالية



- أضغط File Name... لتديد مكان حفظ ملف البيانات فتظهر لك الشاشة التالية لتحديد مكان حفظ الملف



- الشاشة التالية ستعرض لك جزء من الملف الناتج من summary report (Earthquake calculation)



example 1 - Notepad

```
AUTO SEISMIC INPUT DATA

  Direction: X + ECCY
  Typical Eccentricity = 5%
  Eccentricity Overrides: No

  Period Calculation: Program Calculated
  Ct = 0.02 (in feet units)

  Top Story: STORY40
  Bottom Story: BASE

  R = 5.5
  I = 1
  hn = 137.400 (Building Height)

  Soil Profile Type = SC
  Z = 0.15
  Ca = 0.1800
  Cv = 0.2500


AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS

  Ta = Ct (hn^(3/4))

  If Z >= 0.35 (Zone 4) then:         If Tetabs <= 1.30 Ta then T = Tetabs, else T = Ta
  If Z < 0.35 (Zone 1, 2 or 3) then: If Tetabs <= 1.40 Ta then T = Tetabs, else T = Ta

  V = (Cv I W) / (R T)                                   (Eqn. 1)
  V <= 2.5 Ca I W / R                                    (Eqn. 2)
  V >= 0.11 Ca I W                                       (Eqn. 3)

  If T <= 0.7 sec, then Ft = 0
  If T > 0.7 sec, then Ft = 0.07 T V <= 0.25 V


AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

  Ta = 1.9566 sec
  T Used = 2.7393 sec
  W Used = 499320.21

  V (Eqn 1) = 0.0166W
  V (Eqn 2) = 0.0818W
  V (Eqn 3) = 0.0198W
  V (Eqn 4) = 0.0349W

  V Used = 0.0198W = 9886.54

  Ft Used = 1895.74


AUTO SEISMIC STORY FORCES

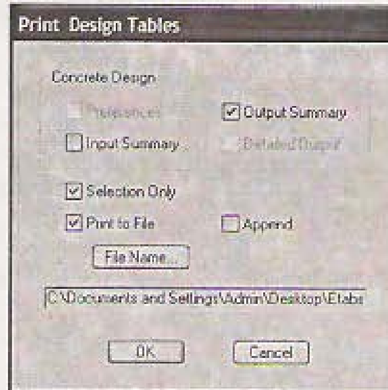
  STORY          FX        FY       FZ       MX       MY        MZ

  STORY40     1966.33     0.00     0.00    0.000    0.000  -1376.430
  STORY39      306.18     0.00     0.00    0.000    0.000   -489.882
```

- من الشاشة السابقة ستجد أن البرنامج يعرض لك الخطوات مفصلة لحساب أحمال الزلازل و القيم الناتجة و توزيعها على الأدوار و ايضا حسابات الرياح و غيرهما من النتائج المهمة
    - و يمكنك عرض الكثير من النتائج و البيانات التى تم أدخالها للنموذج كما فى المثال التالى حيث سنقوم بعرض نتائج التصميم لواحدة من الكمرات الموجودة بالمبنى



- قم باختيار الكمرة التى تريد عرض نتائجها
- ثم أضغط على قائمة File ← Print Tables ← Concrete Frame Design لتظهر لك الشاشة التالية



- قم بالتعليم على output Summary and print to File كما هو موضح بالشاشة السابقة ثم أضغط OK ثم قم بفتح الملف الناتج من برنامج Word ليظهر كما بالشكل التالى

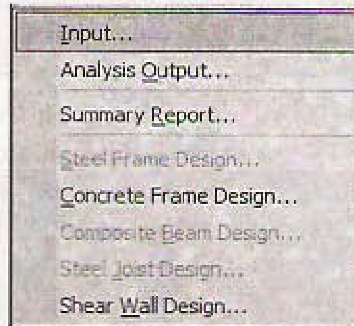
- و أيضا يمكن للبرنامج حفظ النموذج فى صورة نصية (E2K) من قائمة File ثم Export E2K حيث هذا الملف لة خاصية أنة صغير الحجم و يمك أرجاعة الى البرنامج مرة أخرى عن طريق قائمة File ثم Import

Etabs & Excel program

- بعد أن تقم بعرض النتائج كما سبق الرح فى باب عرض النتائج أضغط على القائمة Editالموجودة فى شاشة عرض النتائج ثم أختار منها Copy Entire Table Ctrl+C كما هو موضح بالشكل التالى

- من الشاشة السابقة ستجد أن البرنامج يعرض لك الخطوات مفصلة لحساب أحمال الزلازل و القيم الناتجة و توزيعها على الأدوار و ايضا حسابات الرياح و غيرهما من النتائج المهمة

  - و يمكنك عرض الكثير من النتائج و البيانات التى تم أدخالها للنموذج كما فى المثال التالى حيث سنقوم بعرض نتائج التصميم لواحدة من الكمرات الموجودة بالمبنى



  - قم باختيار الكمرة التى تريد عرض نتائجها
  - ثم أضغط على قائمة File ← Print Tables ← Concrete Frame Design لتظهر لك الشاشة التالية



  - قم بالتعليم على output Summary and print to File كما هو موضح بالشاشة السابقة ثم أضغط OK ثم قم بفتح الملف الناتج من برنامج Word ليظهر كما بالشكل التالى

- و أيضا يمكن للبرنامج حفظ النموذج فى صورة نصية (E2K) من قائمة File ثم Export E2K حيث هذا الملف لة خاصية أنة صغير الحجم و يمك أرجاعة الى البرنامج مرة أخرى عن طريق قائمة File ثم Import

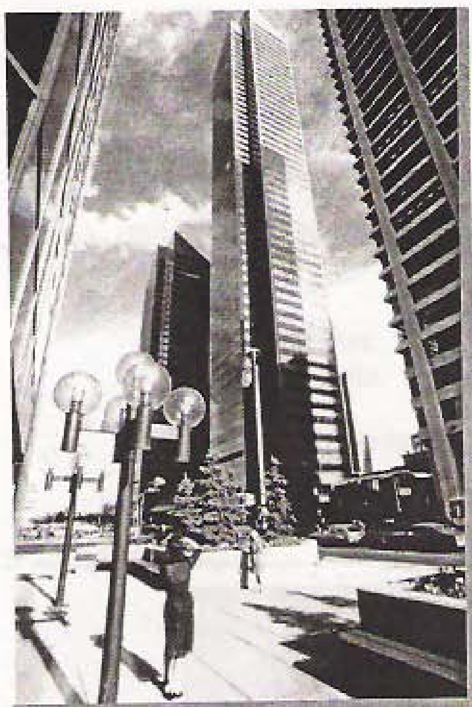
- **<u>Etabs & Excel program</u>**

- بعد أن تقم بعرض النتائج كما سبق الرح فى باب عرض النتائج أضغط على القائمة Editالموجودة فى شاشة عرض النتائج ثم أختار منها Copy Entire Table Ctrl+C كما هو موضح بالشكل التالى

Edit
Copy Entire Table Ctrl+C
Align Left
Align Center
Align Right

- قم بعد ذلك بفتح برنامج Excel و قم بعملية Paste للجدول السابق حيث ستصبح جميع البيانات على هيئة جدول يسهل التعامل معةمن خلال برنامج Excel

	Story	Pier	Load	Loc	P	V2	V3	T	M2	M3
2	STORY39	P2	DEAD	Top	-277.61	78.21	16.26	2.279	30.182	-178.993
3	STORY39	P2	DEAD	Bottom	-447.61	78.21	16.26	2.279	25.103	86.935
4	STORY39	P2	EQX	Top	41.37	-87.46	-101.49	19.113	204.028	188.357
5	STORY39	P2	EQX	Bottom	41.37	-87.46	-101.49	19.113	-140.422	-109.023
6	STORY39	P2	EQY	Top	-118.47	770	12.71	-7.238	-26.017	-501.311
7	STORY39	P2	EQY	Bottom	-118.47	170	12.71	-7.238	17.203	76.646
8	STORY39	P2	WINDX	Top	19.48	-40.29	-49.32	10.049	99.533	91.16
9	STORY39	P2	WINDX	Bottom	19.48	-40.29	-49.32	10.049	-68.182	-45.005
10	STORY39	P2	WINDY	Top	-53.87	55.57	8.36	-4.357	-12.573	-229.505
11	STORY39	P2	WINDY	Bottom	-53.87	55.51	8.36	-4.357	8.342	40.782
12	STORY39	P2	SPECX	Top	89.97	186.73	229.2	46.691	462.437	472.477
13	STORY39	P2	SPECX	Bottom	89.97	186.73	229.2	46.691	318.793	212.388
14	STORY39	P2	DWAL1	Top	-388.65	109.5	22.78	3.391	-42.254	-250.19
15	STORY39	P2	DWAL1	Bottom	-620.65	109.5	22.78	3.391	35.144	121.708
16	STORY39	P2	DWAL2	Top	-333.13	93.86	10.51	2.735	38.213	-214.791
17	STORY39	P2	DWAL2	Bottom	-537.15	93.86	10.51	2.735	30.123	104.322
18	STORY39	P2	DWAL3	Top	-301.97	29.39	-59.4	18.813	123.035	-66.835
19	STORY39	P2	DWAL3	Bottom	-505.97	29.39	-59.4	18.813	-78.935	30.385
20	STORY39	P2	DWAL4	Top	-364.3	158.32	98.43	-13.343	-195.472	-360.647
21	STORY39	P2	DWAL4	Bottom	-568.3	158.32	98.43	-13.343	138.182	177.958
22	STORY39	P2	DWAL5	Top	-419.33	182.67	29.68	-3.931	-56.495	-581.998
23	STORY39	P2	DWAL5	Bottom	-623.33	182.67	29.68	3.931	44.43	39.071
24	STORY39	P2	DWAL6	Top	-246.94	5.05	9.34	9.402	-15.941	152.418
25	STORY39	P2	DWAL6	Bottom	-450.94	5.05	9.34	9.402	15.817	199.572
26	STORY39	P2	DWAL7	Top	-317.55	61.62	-19.95	10.774	43.409	-141.863
27	STORY39	P2	DWAL7	Bottom	-521.55	61.62	-19.95	10.774	-24.408	67.653
28	STORY39	P2	DWAL8	Top	-348.71	126.06	58.97	-5.394	-115.045	-247.719
29	STORY39	P2	DWAL8	Bottom	-552.71	126.06	58.97	-5.394	84.653	146.99
30	STORY39	P2	DWAL9	Top	-376.23	138.26	24.6	-0.596	-46.357	-394.395
31	STORY39	P2	DWAL9	Bottom	-580.23	138.26	24.6	-0.596	37.277	71.096
32	STORY39	P2	DWAL10	Top	-290.03	49.45	14.43	0.069	-26.06	-31.106
33	STORY39	P2	DWAL10	Bottom	-494.03	49.45	14.43	0.069	22.97	136.947
34	STORY39	P2	DWAL11	Top	-218.88	5.97	-64.28	18.15	132.09	-13.236



حل وتصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

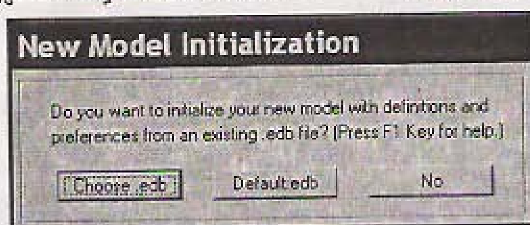
باستخدام
ETABS Program

نقاط هامة

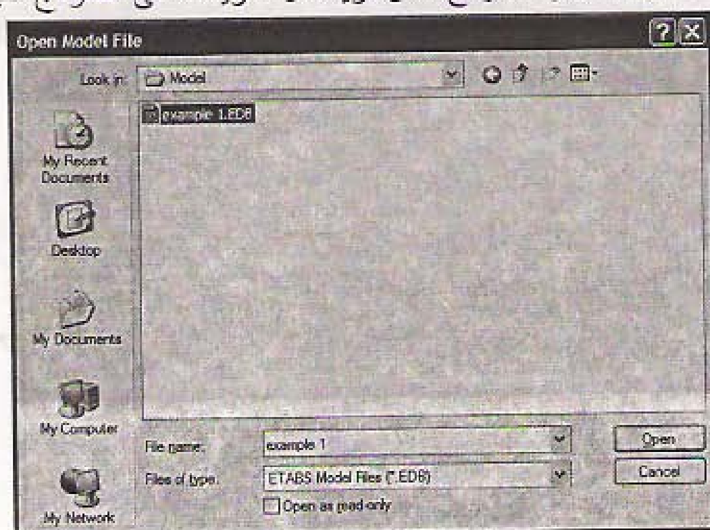
الفصل 12

بدء نموذج جديد New Model Initialization

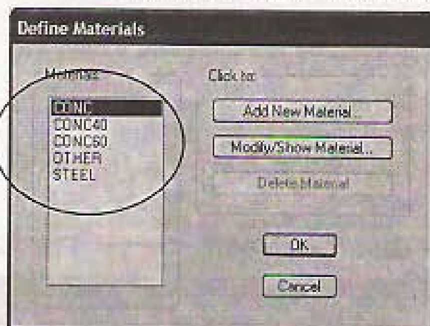
- عند البدء فى بنأ نموذج جديد يمكنك توفير 40% من وقت بنأ النموذج عن طريق أستخدام جميع التعريفات التى تم أدخالها للبرنامج لأى نموذج أخر
- حيث سيقوم البرنامج بنقل جميع التعريفات التى تم أدخالها للنموذج القديم ما عدا
  - Grid Lines
  - Story Data
  - Objects
  - Assignments to objects
  - Information on the number of windows
- أضغط على قائمة File ← New Model حيث ستظهر لك الشاشة التالية



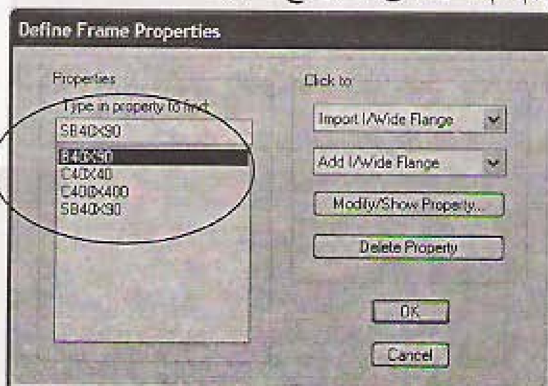
- من القائمة السابقة قم بأختيار Choose.edb حيث سيقوم البرنامج بفتح شاشة يمكنك منها أختيار النموذج الذى تريد نقل تعريفاتة الى النموذج الجديد



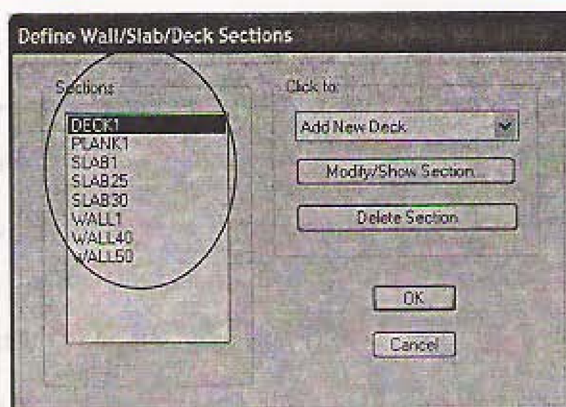
- من القائمة السابقة قم بأختيار النموذج الذى قمنا ببنأة سويا و أضغط على أيقونة OK
- الشيء الأول الذى سوف تلاحظة هو وحات النموذج متطابقة مع النموذج القديم KN.m
- تم نقل كل خواص الموادد التى قمنا بتعريفها



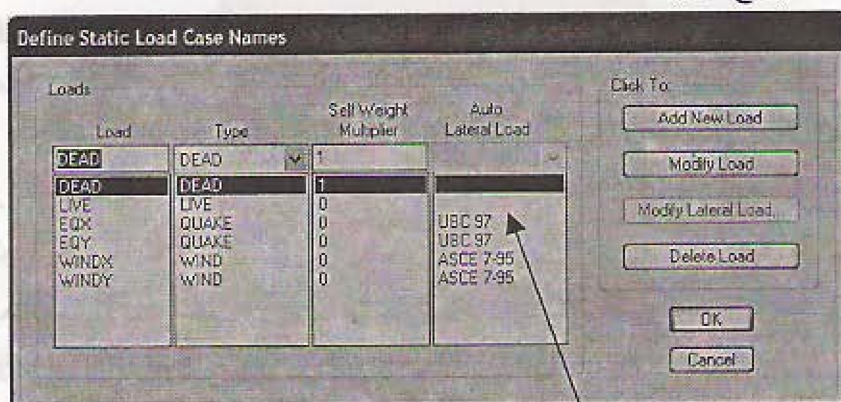
- كل القطاعات الت قمنا بتعريفها للكمرات و الأعمدة التى قمنا بتعريفها فى النموذج القديم تم نقلها الى النموذج الجديد

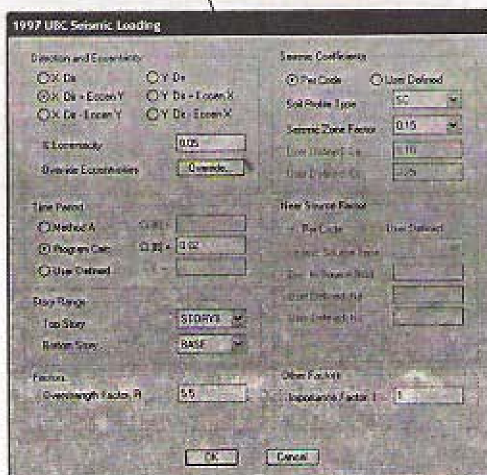


- كل القطاعات الت قمنا بتعريفها للحوائط و البلاطات التى قمنا بتعريفها فى النموذج القديم تم نقلها الى النموذج الجديد



- تم نقل تعريف الأحمال الأستاتيكية و الديناميكية من النموذج القديم الى النموذج الجديد

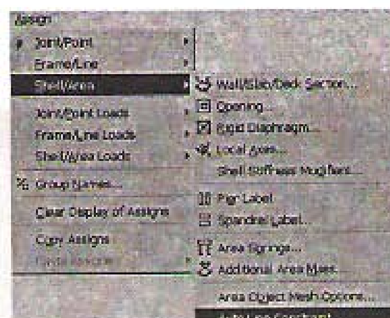




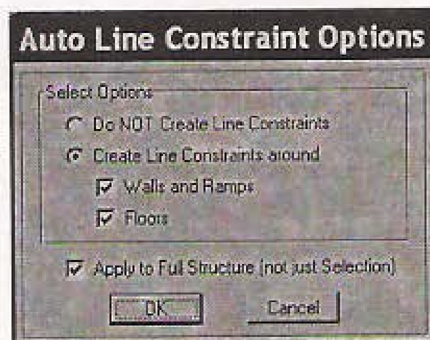
- o كذلك كل حالات التحميل و تعريف الكود المستخدم و باقى التعريفات التى قمنا بها ستجدها موجودة اتوماتيكيا فى النموذج الجديد
- o Default.edb:- الأختيار الثانى لأختيار النموذج الثابت للبرنامج والذى يمكن عملة من قبل المستخدم عن طريق أنشاء نموذج بالخواص التى يريدها المستخدم و تسميتة Default.edb ثم حفظه فى نفس الملف الذى يحتوى Etabs.exe و بالضغط على هذه الأيقونه سوف يقوم البرنامج تلقائيا باخذ نفس الخواص الوجودة بالنموذج Default.edb وبناء النموذج الجديد عليها و سوف تظهر لك نفس الشاشة السابقة و يمكنك التعامل معها بنفس الطريقة التى سيتم شرحها بالأمثلة

Auto Line Constraints

- فى طريقة finite element يعتمد الحل على تربط عناصر المبنى عند نقاط معينة و العناصر الغير مرتبطة عند نقاط لا ياخذ تأثيرها على العناصر الأخرى و لكن برنامج Etabs أعطى لمستخدمية المقدرة على عمل تقسيم للعنصر المرتبطة أتوماتيكيا بأستخدام أمر Auto Line Constraints حيث يوم البرنامج تلقائيا برط العناصر و أخذ تأثيرها على بعضها البعض و عدم أهمال تأثير أى عنصر على الأخر
- قبل أجراء حل للنموذج Run يجب تخصيص أمر Auto Line Constraints للنموذج
- قم بأختيار النموذج من خلال أيقونة ALL
- أضغط قائمة Assign ← Shell/Area ← Auto Line Constraint

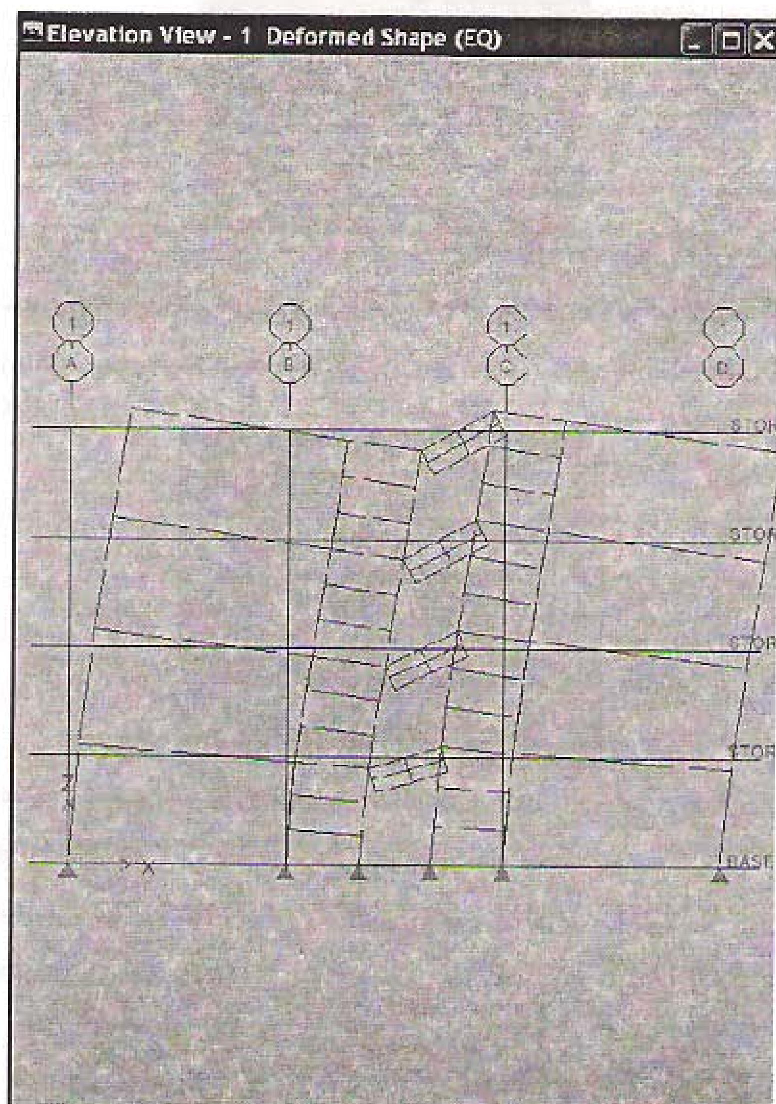


- حيث ستظهر لك الشاشة التالية Auto Line Constraint options قم بأختيار create line constraints around (Walls and Ramps, Floors) ثم أضغط OK

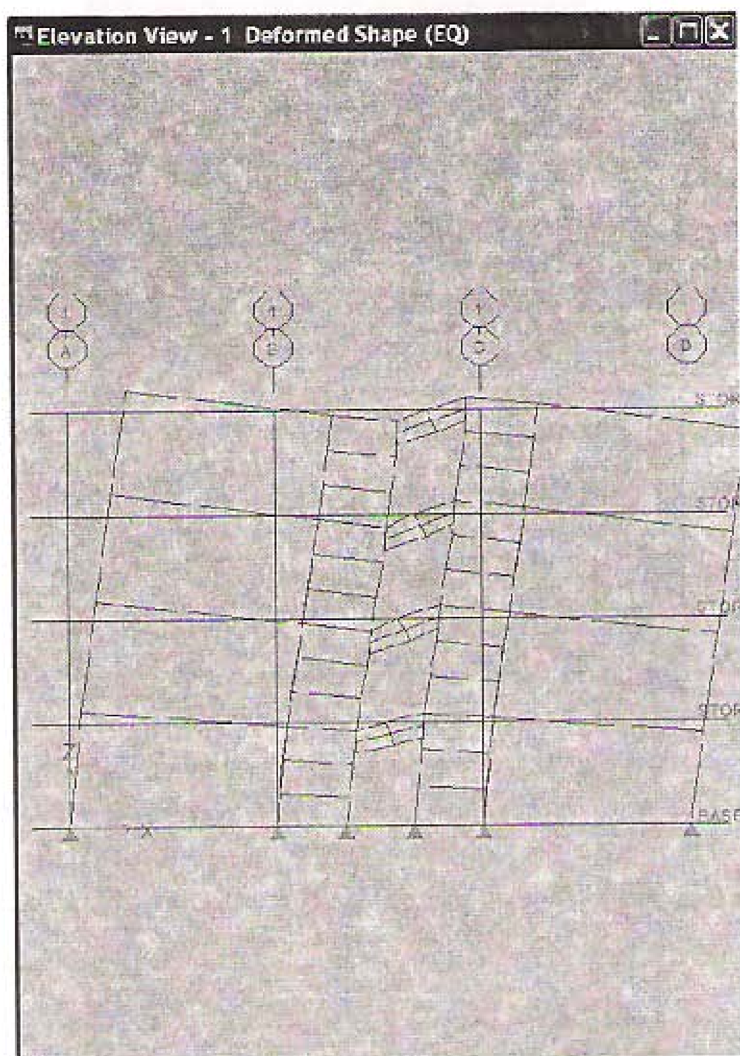


- عندما تستخدم أمر Auto Line Constraints Options قم بأختيار Apply to Full Structure لأخذ تأثيرة على المبنى بالكامل
- قمنا من خلال المثال التالى بحل نموذج مرتين مرة بدون أستخدام Auto Line Constraints Options و الثانية بأستخدام الأمر لترى النتيجة بنفسك

o نموذج بدون Auto Line Constraints

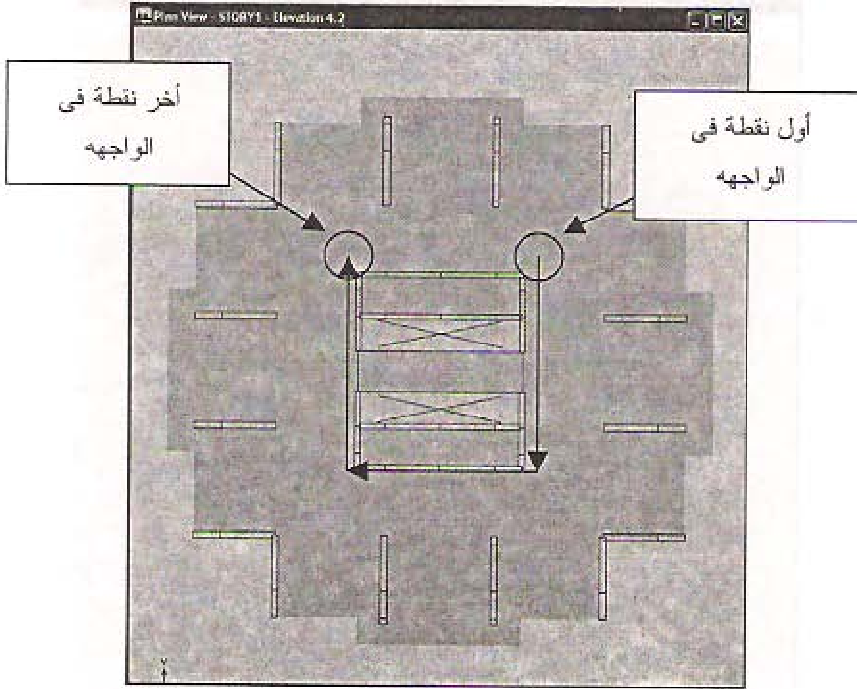


- نفس النموذج بأستخدام Auto Line Constraints



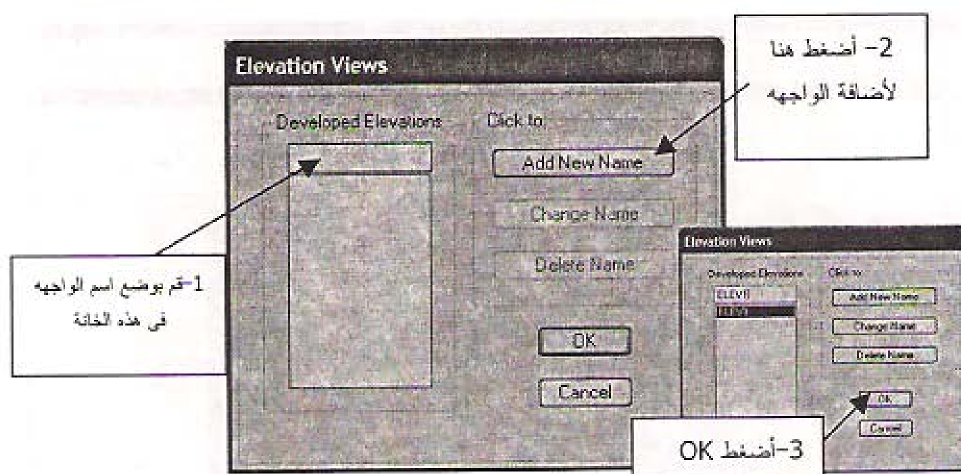
Developed Elevation:

- يمكنك عمل واجهة رأسية لأى جزء من المبنى كالتالى

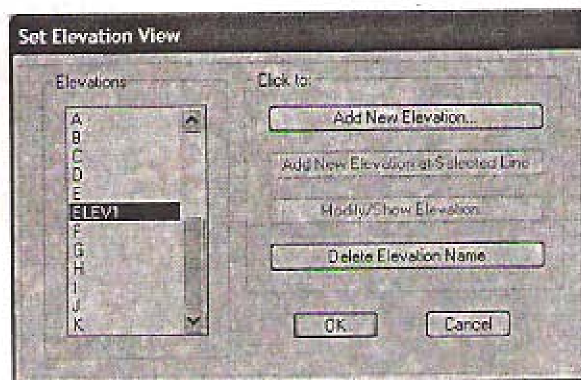


- سنقوم بعمل واجهه رأسية لهذا الجزء من الكور كالتالى

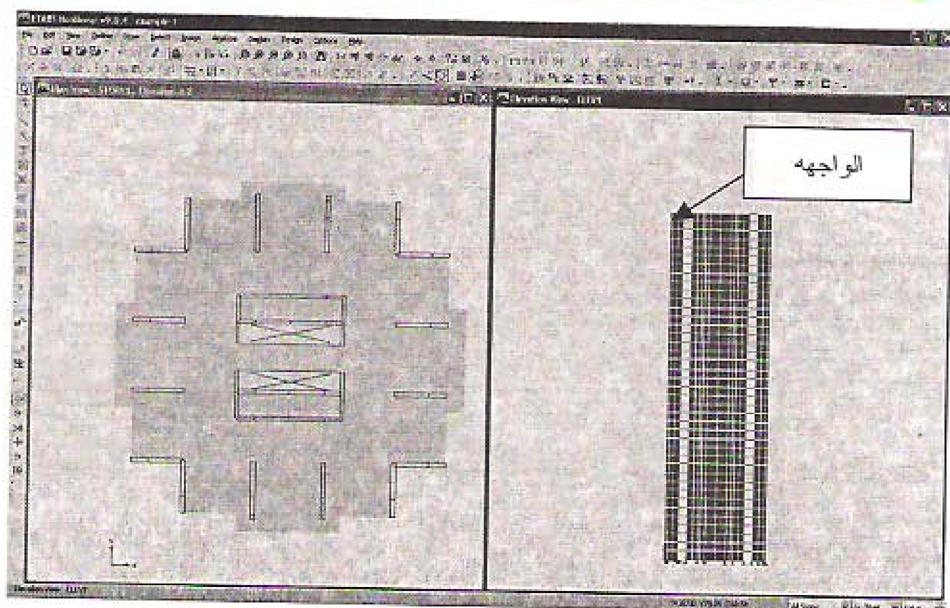
- أضغط قائمة Draw ← Draw Developed Elevation Definition حيث ستظهر لك الشاشة التالية لأضافة أسم الواجهه المراد أضافتها



- بعد أضافة أسم الواجهه قم بالغط على OK حيث سيظهر لك مؤشر أختيار الواجهه من على المسقط الأفقى قم بالضغط على اول نقطة فة الواجهه ثم باقى النقاط حتى تصل الى أخر نقطة بعدها قم بالضغط من لوحة المفاتيح على زر ESC
- لمشاهدة الواجهة أضغط على أيقونة Set Elevation view لتظهر لك الشاشة التالية



- قم بأختيار أسم الواجهه (ELEV1) ثم أضغط OK حيث ستظهر الواجهه كما الشكل

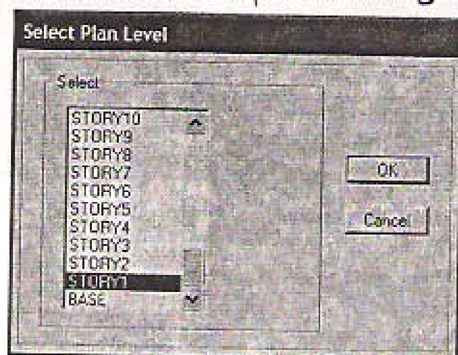


أضافة العناصر الأنشائية من خلال الرسم بالرنامج

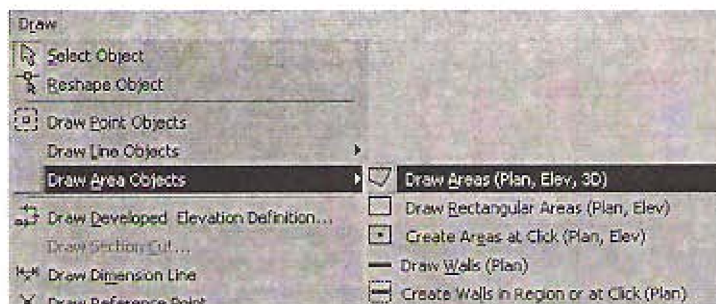
فى هذة الخطوة سوف نقوم برسم العناصر الأنشائية من خلال أدوات رسم البرنامج و سوف نقوم بأدخال نفس المثال الذى قمنا بأدخالة فى الفصل الأول

1. أضافة البلاطات

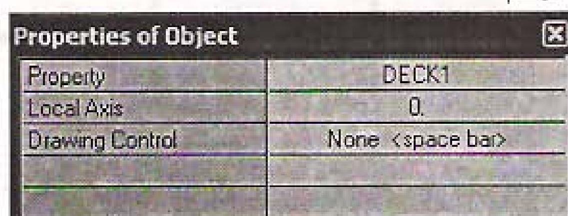
1. قم بالوقوف على شاشة المسقط الأفقى و حدد الطابق الذى ستبدء برسمة من خلال الضغط على أيقونة Pl an لتظهر لك شاشة أختيار المسقط الأفقى الذى سيظهر على شاشة البرنامج من هذة القائمة قم بأختيار الطابق الأول Story 1



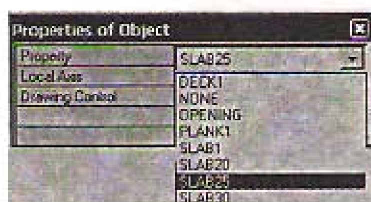
2. أضغط على قائمة Draw ← Draw Area Objects ← Draw Area [.



أو قم بالضغط على أيقونة ثم ستظهر لك شاشة تعريف البلاطة Properties of Object و مؤشر الرسم



3. من القائمة السابقة يمكنك



- اختيار قطاع البلاطة
- تغير محاور البلاطو
- أستخدام قدرات البرنامج على الرسم Drawing control
- قم بأختيار قطاع البلاطة من القائمة المنسدلة لأختيار القطاع

4. قم بأختيار أول نقطة فى الرسم كما هو موضح بالشكل السابق

5. أضغط على القائمة المنسدلة Drawing Control و أختار Fixed dx and dy

Properties of Object

Property	SLAB25
Local Axis	0
Drawing Control	None <space bar>

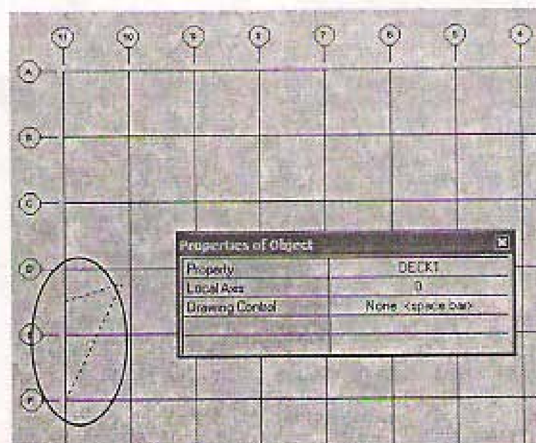
None <space bar>
Parallel to X <X>
Parallel to Y <Y>
Parallel to Angle <A>
Fixed Length <L>
Fixed Length and Angle <S>
Fixed dx and dy <D>

6. قم بكتابة أحداثيات النقطة الثانية بالنسبة الى النطة الأولى كما هو موضح بالشكل التالى

Properties of Object

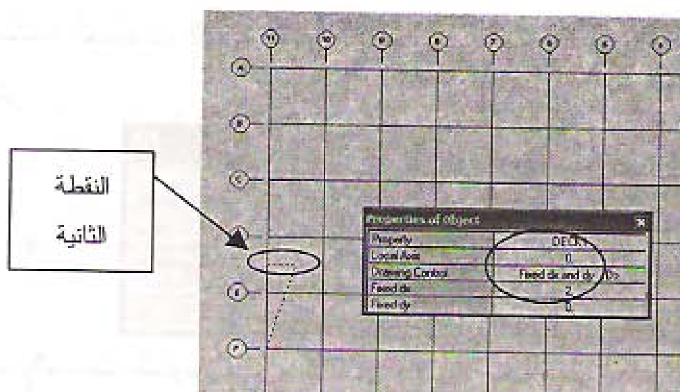
Property	WALL1
Local Axis	0.
Drawing Control	Fixed dB and dZ <D>
Fixed dx	0.
Fixed dy	6

7. و قم بالضغط بالماوس على اى مكان بالشاشة حيث سيقوم البرنامج بأختيار النقط التى تم تحديد أحداثياتها

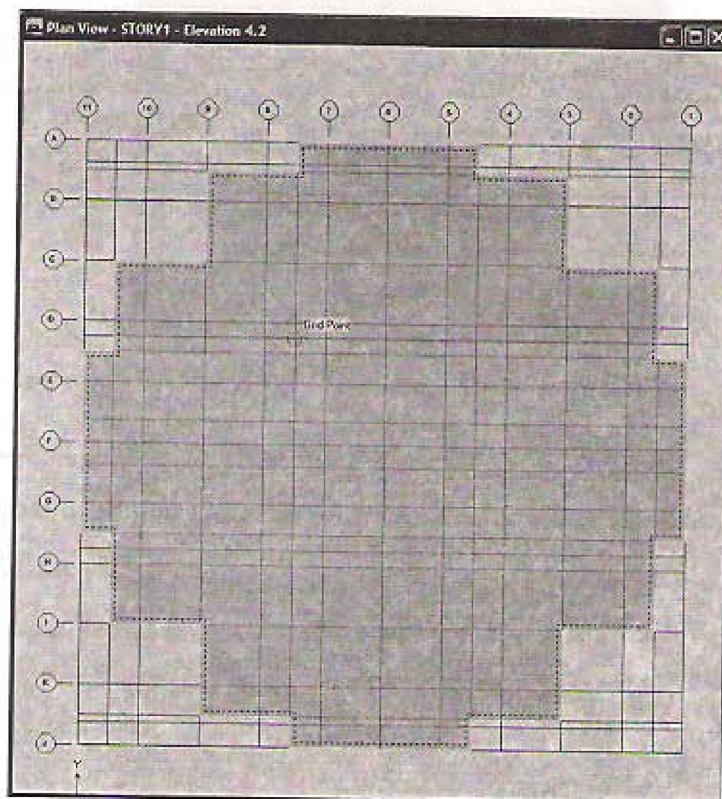


8. ثم بالنسبة الى النقطة التالية أضغط على القائمة المنسدلة Drawing Control و أختار dx and dy و قم بكتابة أحداثيات النقطة الثالثة بالنسبة الى النقطة الأولى

9. و قم بالضغط بالماوس على اى مكان بالشاشة حيث سيقوم البرنامج بأختيار النقط التى تم تحديد أحداثياتها

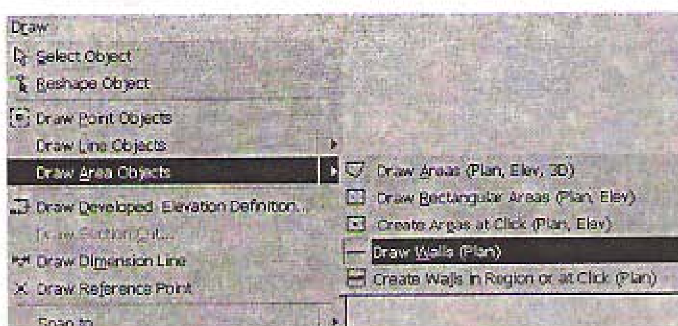


كرر هذة الخطوة لباقى النقط الى ان تنتهى من رسم البلاطة الموضحة فى الشكل التالى

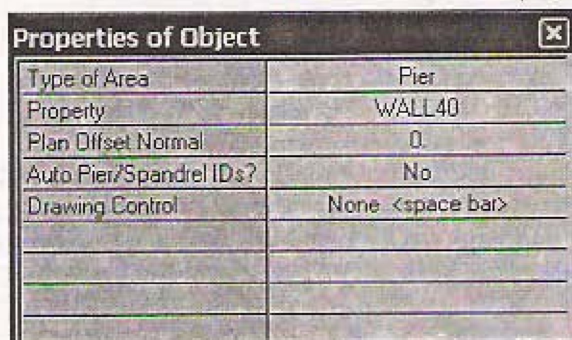


2. أضافة الحوائط

1. أضغط على قائمة Draw ← Draw Area Objects ← Draw Walls .



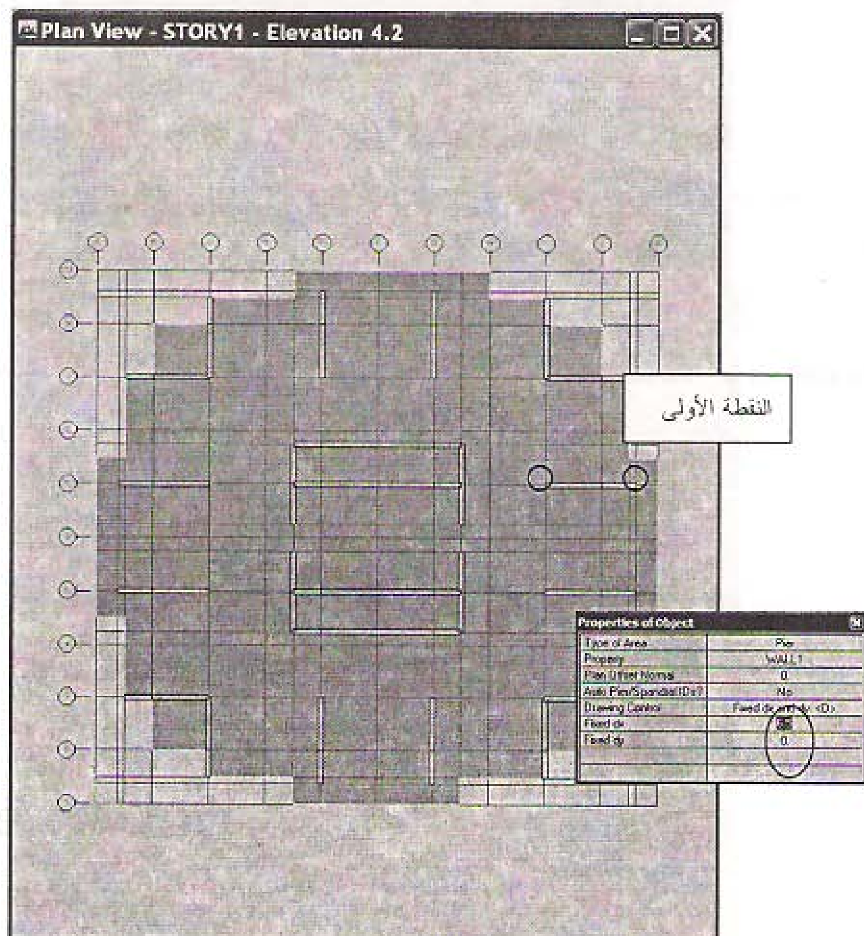
أو قم بالضغط على أيقونة — ثم ستظهر لك شاشة تعريف الحائط Properties of Object و مؤشر الرسم



2. من الشاشة السابقة

1. قم بأختيار Type of area (Pier , Spandrel)
2. قم بأختيار قطاع الحائط
3. أجعل البرنامج يقوم بتسمية الحوائط أتوماتكيا اذا كنت لا ترغب أن تسميهم بنفسك
4. قم بأستخدام أدوات الرسم كما فعلنا فى رسم البلاطة

3. قم بالضغط على النقطة الأولى للحائط ثم من القائمة المنسدلة Drawing Control قم بأختيار Fixed dx and dy قم بكتابة أحاثى النقطة الثانية للحائط بالنسة الى النقطة الأولى و كرر هذة الخطوة لكل الحوائط ليصبح الشكل كالتالى



بالنسبة للكمرات و الأعمدة قد تمك شرح كيفية رسمهما بأستخدام البرنامج فى الفصل الأول

- ETABS Version 9.0.0 is a new version, and is a direct upgrade from Version 8.5.6. New features include the following.
  - · Added Semi-rigid diaphragm option
  - · Added Design output to Database
  - · Added Story vertical load, shear and overturning plots
  - · Improved plan display of most design quantities
  - · Improved analysis model creation time
  - · Enhanced Model Building of Walls with openings
  - · Added IBC 2003 seismic and wind loads
  - · Added auto-permutation of Wind directions and eccentricities
  - · Added Open-structure wind loads
  - · Added Export to SAFE V8 with poly areas
  - · Updated Concrete Frame Design to ACI 2005
  - · Updated Concrete Shear wall Design to ACI 2005
  - · Updated Steel design to AISC-ASD 2001 (Seismic Provisions 2002)
  - · Updated Steel design to AISC-LRFD 2001 (Seismic Provisions 2002)
  - · Updated Steel design to AISC 2005 (Not in initial release)
  - · Added Import/Export from Autodesk Rivet Structural
  - · Added Import/Export from ProSteel
  - · Added Import/Export from IFC
  - · Updated CIS/2 Import/Export
  - · Added Import from STRUDL
  - · Added Import from STAAD

مرفقات

Main Menu

New Model

Open

Save

Print Graphics

Refresh Window

Lock/Unlock button

Selection Menu

Pointer button

Get Previous Selection

Clear Selection

Select All

Select using Intersecting Line

Snap Menu

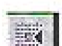
Snap to Grid Intersections and Points

Snap to Line Ends and Midpoint

 Snap to Intersections

 Snap to Perpendicular Projections

 Snap to Lines and Edges

 Snap to Fine Grid

Define menu

 Define Material Properties

 Define Static Load

 Define Load Combinations

 Define Frame Sections

 Define Wall/Slab/Deck Sections

 Define Mass Source

 Define Response Spectrum Functions

 Define Response Spectrum

Assign menu

 Assign Frame Section

 Assign joint Rigid Diaphragm

 Assign Shell/Area Rigid Diaphragm

 Assign Joints Restraints

 Assign Point Springs

 Assign Frame Releases/Partial Fixity.

 Assign End (Length) Offsets

 Assign Frame Output Stations

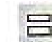
 Assign Local Axes

 Assign Line Springs

 Assign Wall/Slab/Deck Section

 Assign Opening

 Assign Shell/Area Local Axes

 Assign Pier Label

 Assign menu Spandrel Label

 Assign Additional Area Mass

 Assign Joint/Point Loads Force

 Assign Joint/Point Loads Temperature

 Assign Frame/Line Point Loads

 Assign Frame/Line Distributed Loads

 Assign Frame/Line Temperature Loads

 Assign Group Names

Draw Objects

 Draw Point Objects

Draw Line Objects

 Pointer

 Reshape Object

 Draw Lines (Plan, Elev, 3D)

 Create Lines at Regions or at Clicks (Plan, Elev, 3D)

 Create Columns in Regions or at Clicks (Plan)

 Create Secondary Beams in Regions or at Clicks (Plan)

 Create Braces in Regions (Elev)

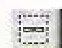
Draw Area Objects

 Draw Areas (Plan, Elev, 3D).

 Draw Rectangular Areas (Plan, Elev)

 Create Areas at Click (Plan, Elev)

 Draw Walls (Plan)

 Create Walls in Regions or at Clicks (Plan)

Analysis Menu

 **Run Analysis**

 **Lock/Unlock Model**

Display menu

 **Show Unreformed Shape**

 **Show Deformed Shape**

 **Show Mode Shape**

 **Display Member Force Diagram**

 **Show Joint Loads**

 **Show Frame Loads**

 **Display Input Table Mode**

 **Display Output Table Mode**

 **Show the Response Spectrum Curves**

View Command

 **Set Building View Options**



3D view

 **Rotate 3D View**

 **Plan View**

 **Move Up in List**

 **Move Down in List**

 **Elevation View**

 **Perspective Toggle**

Zoom Commands

 **Rubber Band Zoom**

 **Restore Full View**

 **Previous Zoom**

 **Zoom In One Step**

 **Zoom Out One Step**

 **Pan**

Design Commands

 **Steel Frame Design Command**

 **Concrete Frame Design Command**

 **Composite Beam Design Command**

 **Shear Wall Design Command**

Open	Ctrl + O
New Model	Ctrl + N
Save	Ctrl + S
Print Graphics	Ctrl + P
Undo	Ctrl + Z
Redo	Ctrl + Y
Cut	Ctrl + X
Copy	Ctrl + C
Paste	Ctrl + V
Select All	Ctrl + A
Help	F1
Run Analysis	F5
Show/Hide Grid	F7
File Menu	Alt + F
Edit Menu	Alt + E
View Menu	Alt + V
Define Menu	Alt + D
Draw Menu	Alt + R
Select Menu	Alt + S

Assign Menu	Alt + A
Analyze Menu	Alt + N
Design Menu	Alt + P
Display Menu	Alt + G
Options Menu	Alt + O



PREFERENCES

- Etabs Manuals (Integrated Building Design Software)
- ACI 318-02, ACI318-05"Building code requirements for structural concrete, American Concrete Institute
- Uniform building code, 1997
- Structural Dynamics (Earthquake Engineering for Practicing Structural Engineers) Aone-Day Course –Instructor: Ashraf Habibullah
- Design of concrete structures Arthur H. Nilson, David Darwan, and Chrles W. Dolan



المحتويات


الإدارة العامة للمكتبات

حل و تصميم المنشآت المرتفعة
(الأبراج)

باستخدام

Program ETABS



مهندس

مقار ناجح

